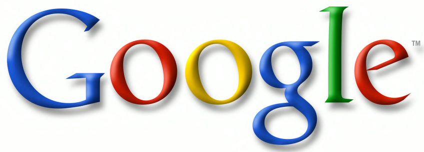





1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN

HISTOIRE

DE

.CADEMIE ROYALE

DES

SCIENCES

ET DES

BELLES LETTRES

DE

BERLIN

Année M D C C X L V.

ᵥcc les Mémoires pour la même Année, tirez des Regiſtres de cette Academie.



A BERLIN.
Chez AMBROISE HAUDE.
Libraire de la Cour & de l'Academie Royale.
M D C C X L V I.

AU ROI

SIRE

Nous préſentons avec un profond reſpect à VOTRE MAJESTÉ les

prémices des travaux de notre Academie depuis ſon Renouvellement. La protection dont VOTRE MAJESTE' honore cette Academie, les graces dont ELLE a daigné la combler, n'ont pu que penetrer tous ſes Membres d'un ardent deſir d'y répondre, en s'appliquant à la Recherche de la verité, & en rapportant toutes leurs vuës au veritable Bien des Lettres & de la Societé. Mais comme tous les commencemens ſont foibles

&

& imparfaits, nous eſperons de la bonté Royale de VOTRE MAJESTE', qu'ELLE agréra notre hommage, en regardant plutot à l'intention qu'à l'effet.

Les auguſtes qualités d'un Monarque né pour faire le bonheur de ſes ſujets & l'admiration de l'univers, nous ouvriroient ici un vaſte champ, mais le reſpect nous arrête, & renfermant nos ſentimens, quoique vifs & juſtes, dans les bornes d'un humble ſilence, nous nous contentons de

ſupplier VOTRE MAJESTE' qu'il lui plaiſe de jetter un regard favorable ſur nos foibles efforts, & de les encourager, en nous continuant les gracieux effets de ſa Royale protection.

Je ſuis avec la plus profonde ſoumiſſion,

SIRE,

De Votre Majeſté

Le très humble, très obeïſſant & très fidele ſerviteur & ſujet

FORMEY

Hiſtoriographe de l'Academie.



PRÉFACE.



Il y a eû un tems, (& ce tems n'eſt pas encore bien eloigné,) où l'on ſe croyoit obligé, en publiant un Ouvrage de la nature de celui-ci, de juſtifier le goût des Sciences, & de prouver l'utilité des occupations d'un Corps Académique.

Les choſes ont bien changé. L'Empire des préjugés, qui avoit deja reçu de fortes atteintes dans cette partie de ſa domination, qui concerne l'utilité des connoiſſances ſpéculatives, eſt entierement détruit à cet egard. On regarde aujourdhui un grand Mathématicien, un habile Phyſicien, un Homme de Lettres qui excelle dans quelque genre que ce ſoit,

ſoit, on les regarde, dis-je, comme ils meritent de l'etre, c'eſt à dire, non ſeulement comme des gens qui font honneur à leur Patrie par la ſublimité de leurs connoiſſances, mais comme des Citoyens utiles, ſous les pas desquels naiſſent, ou du moins peuvent naître les découvertes les plus intereſſantes pour le Bien public.

Je ſuppoſe donc comme une choſe avoüée, que l'etabliſſement d'une Academie, ſon maintien, ſon accroiſſement, ſont des objets dignes de l'attention des Souverains, & que la publication de ces ſavantes archives, où les Academiciens dépoſent, & conſignent à la Poſterité, le fruit de leurs travaux, eſt un des préſens les plus conſiderables, qui puiſſent etre faits au Public.

L'Academie Royale des Sciences & des Belles Lettres de Berlin vient d'etre renouvellée ſous les auſpices d'un Monarque, qui a porté ſur le Trone cette Superiorité de lumieres &

de

de génie, dont l'Hiſtoire fournit ſi peu d'Exemples. En faut-il davantage, pour inſpirer à tous les Membres de cette Académie une emulation, une ardeur, une activité, qui les rende dignes du Régne, ſous lequel la Providence les a placés?

Les Mémoires que la Societé Royale des Sciences fondée par FRIDERIC I. a publiés, etoient ecrits en Latin, & l'on ſe contentoit de donner les Pieces mêmes telles que les Académiciens les fourniſſoient, ſans les faire préceder d'aucune Introduction Hiſtorique. Ceux, dont nous donnons ici le premier Volume, paroiſſent ſous une autre forme, et dans une autre Langue. On a ſubſtitué le François au Latin, pour rendre l'uſage de ces Mémoires plus étendu; car les limites du Païs Latin ſe reſſerrent à vuë d'oeil, au lieu que la Langue Françoiſe eſt à peuprés aujourdhui dans le cas où etoit la Langue Greque du tems de Ciceron, on l'apprend par tout, on recherche avec em-

preſſément les Livres écrits en François, on traduit en cette Langue tous les bons Ouvrages que l'Allemagne, ou l'Angleterre produiſent; il ſemble en un mot qu'elle ſoit la ſeule, qui donne aux choſes cette netteté & ce tour, qui captivent l'attention, & qui flattent le goût.

Les quatre Claſſes, qui compoſent l'Academie de Berlin, embraſſent toutes les matieres, qui ſont ailleurs l'objet de deux Academies diſtinctes, celle des Sciences & celle des Belles Lettres. Mais outre cela on trouvera dans nos Mémoires l'examen de certaines Queſtions, qui n'entrent pas ordinairement dans de ſemblables Ouvrages. Telles ſont les Queſtions de Metaphyſique, de Droit naturel & de Morale. C'eſt à leur intention qu'a été fondée la Claſſe qu'on nomme PHILOSOPHIQUE. Cette eſpece de ſingularité mérite que nous nous arrêtions un moment à la juſtifier.

La

La Metaphyſique eſt ſans contredit la Mére des autres Sciences, la Theorie qui fournit les principes les plus généraux, la ſource de l'evidence, & le fondement de la certitude de nos connoiſſances. Ces beaux caractéres ne convenoient pas à la verité à la Metaphyſique des Scolaſtiques, terre ingrate, qui ne produiſoit gueres que des ronces et des épines. Et comme on n'en connoiſſoit point d'autre, lorsque les principales Académies ont été fondées, on l'a laiſſée à l'ecart avec une eſpéce de dédain, & on l'a regardée comme un obſtacle plutot que comme une aide à l'etenduë de nos connoiſſances.

De grands Genies, en donnant une nouvelle culture à cette portion de l'Empire des Sciences, lui ont fait revêtir une toute autre face. Au lieu d'un Dictionnaire de termes barbares, nous commençons à avoir une pépiniere, où chaque Science trouve, pour ainſi dire, ſa ſemence, et d'où naiſſent tous les prin-

)( )(2 cipes,

cipes, toutes les notions directrices qui nous guident, de quelque coté que nous tournions nos pas.

Ajoutons que l'examen de ces matieres demande des esprits débarassés des entraves d'un certain respect superstitieux, qui régne dans bien des contrées, où l'on n'a pas fixé d'une maniere assez juste les limites de la Raison et de la Foi, et que nous nous trouvons à cet egard dans la situation la plus favorable que l'on puisse souhaiter.

Il etoit donc bien naturel de saisir avec avidité ces heureuses ouvertures, & de travailler en quelque sorte à polir & à perfectionner des Clefs qui ouvrent tout ce qui peut etre ouvert à l'Intelligence humaine. C'est le but de la Classe Philosophiqee; c'est l'objet de la nouvelle espece de Mémoires, dont nous rendons raison.

TABLE.

TABLE.

HISTOIRE.

PHYSIQUE GENERALE.

ANATOMIE.

ASTRONOMIE.

GEOMETRIE.

MÉCHANIQUE.

ARCHITECTURE.

CHYMIE.

BOTANIQUE.

HISTOIRE NATURELLE.

HISTOIRE DES ARTS.

HISTOIRE PHILOSOPHIQUE.

METAPHYSIQUE.

DROIT

DROIT NATUREL.

PHILOLOGIE.

OU

BELLES LETTRES.

MEMOIRES

CLASSE PHISIQUE.

CLASSE MATHEMATIQUE.

CLASSE PHILOSOPHIQUE.

CLASSE PHILOLOGIQUE.



HISTOIRE.



HISTOIRE
DU RENOUVELLEMENT
DE L'ACADÉMIE
EN MDCCXLIV.



LA MÉMOIRE du Régne de FRIDERIC, premier Roi de Prusse, sera toujours précieuse aux Etats, qui ont eu le bonheur de jouïr de la douceur de son Gouvernement. Ce Prince, si digne de l'auguste Dignité qu'il fit entrer dans sa Maison, fut rempli des vuës les plus utiles pour le bien public. Il sentit surtout, combien la culture des Arts et des Sciences est avantageuse à un Etat, & glorieuse au Souverain qui la favorise.

DE CES sages principes nâquirent divers Etablissemens, tous dignes de leur Fondateur. Tels sont l'Academie de Peinture, de Sculpture, d'Architecture et des Arts qui en dependent, erigée à Berlin en MDCXCI. la célébre Université de Halle,

qui prit naiſſance en MDCXCIV. l'Academie dite des Princes, deſtinée à divers Excercices utiles, tant du corps que de l'eſprit, fondée en MDCCV. ſans parler d'autres Fondations moins conſidérables.

MAIS ENTRE tous ces Etabliſſemens l'un des plus diſtingués eſt ſans contredit celui de la SOCIETE' ROYALE DES SCIENCES. Perſonne n'ignore comment l'idée de ces Compagnies ſavantes naquit en Europe dans le ſiecle paſsé, & comment on les a vu ſe multiplier à l'envi dans les principaux Royaumes de cette partie du Monde. Les Philoſophes ayant ſecoüé le joug tyrannique d'Ariſtote, ſe livrérent pendant quelque tems à la manie de Syſtemes. De grands Genies employerent à élever ces Edifices chimériques, un tems & des talens, dont ils auroient pu faire un beaucoup meilleur uſage. Heureuſement on ſentit bientot la vanité de cette occupation, & l'on ſe hâta de prendre le bon parti, en ſe bornant à etudier la Nature, à obſerver les Phénoménes, & à enregîtrer ces Obſervations, en attendant qu'elles forment un Corps complet, d'où l'on puiſſe déduire un ſyſteme appuyé ſur les fondemens inébranlables de l'Experience.

L'UTILITE' déja reconnuë de ces Societés fit donc ſouhaiter à FRIDERIC I. d'enrichir ſa Capitale d'un ſemblable ornement. Une circonſtance particuliere acheva de l'y déterminer. C'eſt la Réforme du Calendrier, arrivée au commencement de ce Siecle. Elle demandoit divers changemens dans les Calendriers annuels, qui etoient employés dans le Païs, & qu'il s'agiſſoit de calculer deſormais Aſtronomiquement. Cela ne pouvoit s'exécuter, qu'en deſtinant d'habiles Aſtronomes à y travail-

travailler, & en leur conſtruiſant pour cet effet un Obſervatoire. Cette idée amenoit aſſez naturellement celle d'une Societé des Sciences; auſſi tout fut-il compris dans le même plan.

LES LETTRES Patentes pour l'erection de cette Societé furent datées du 11 Juillet MDCC. jour de naiſſance du Monarque qui etoit venu au Monde le $\frac{1}{11}$ Juillet MDCLVII.

DIVERS OBSTACLES retarderent de quelques années l'exécution de ce deſſein. Un des principaux fut ſans contredit la Guerre, dont les flammes embraſoient alors presque toute l'Europe. De tout tems ce redoutable fleau a été pernicieux aux Lettres.

LES DIFFICULTÉ'S s'applanirent enfin, & l'entier etabliſſement de la Societé fut confirmé par des Statuts, qui réglérent la forme de ſes Aſſemblées, l'objet de ſes travaux, et l'atminiſtration de ſes revenus, datés du 3 Juin MDCCX. Les bâtimens deſtinés aux Aſſemblées de la Societé, & ceux de l'Obſervatoire s'achevérent, les Membres furent nommés, & divisés en Claſſes, les dignités de Protecteur, de Préſident, et de Vice-Préſident furent conferées à des Perſonnes trés dignes d'en etre revêtuës, et le jour ſolemnel de l'inauguration fut fixé au 19 Janvier MDCCXI. On avoit célebré la veille l'Anniverſaire du Couronnement de FRIDERIC I. & cette ſeconde Fête meritoit bien d'etre en quelque ſorte liée à la premiere.

LA LOI que je me ſuis imposé d'etre ſuccint dans cette narration, me fait paſſer ſous ſilence les circonſtances de cette ſolemnité. Je dirai ſeulement que Mr. de PRINTZEN, Miniſtre d'Etat, Chevalier de l'Aigle Noire, & Protecteur de la

 Socie-

Societé naiſſante, prononça dans cette occaſion un Diſcours, qui fut généralement applaudi, & que Mr. JABLONSKI, Prédicateur de la Cour, Vice-Preſident de la Societé, & faiſant les fonctions de Préſident en l'abſence de Mr. de LEIBNITZ, y répondit par un autre Diſcours, digne de la reputation qu'il s'etoit déja aquiſe.

JE VIENS de nommer Mr. de LEIBNITZ. Il y auroit de l'injuſtice, ou plutot de l'ingratitude, à n'en faire qu'une auſſi legére mention. Ce grand Homme, qui a fait tant d'honneur à l'Allemagne, ce Rival de DESCARTES & de NEWTON, peut etre regardé comme le Promoteur de la Societé Royale des Sciences de Berlin. Ce fut ſa ſageſſe, qui en fournit les principales idées, ce fut ſa perſévérance, qui ſurmonta les principaux obſtacles, ce furent ſes lumieres, qui eclairérent & guidérent les premiers pas des Membres de la Societé, il en fut en un mot non ſeulement le Préſident, mais en quelque ſorte l'Ame, tant qu'il vêcut. On voit dans ſes Lettres une foule de témoignages de l'affection qu'il lui portoit, & des ſoins qu'il prenoit pour elle.

IL Y EUT une Médaille frappée à la naiſſance de la Societé, & le Revers porte la Deviſe qu'elle s'etoit choiſie. En voici l'empreinte.



De grands Noms illuſtrérent la Liſte de l'Académie, dés ſon origine. On compta parmi les Etrangers, les BERNOULLI, GULIELMINI, HARTSOEKER, VARIGNON, BASNAGE, TURRETTIN, WERENFELS, WOLF, &c. & parmi les Régnicoles, les BEGER, SCHOTT, KIRCH, LA CROZE, DES VIGNOLES, HOFFMANN, JABLONSKI, FRISCH &c.

Sous de ſi heureux auſpices, la Societé des Sciences commença à s'aquitter des fonctions, qui lui etoient impoſées. Son Inauguration avoit deja été precedée d'un Volume de ſes Mémoires, ſous le titre de MISCELLANEA BEROLINENSIA. Berlin. in 4to. MDCCX. Ce premier Tome a été ſuivi d'un ſecond en MDCCXXIII. d'un troiſieme en MDCCXXVII. d'un quatrieme en MDCCXXXIV. d'un cinquieme en MDCCXXXVII. d'un ſixiéme en MDCCXL. et enfin d'un ſeptiéme et dernier en

MDCCXLIII. On ose dire que tous ces Volumes ont été favorablement reçus du Public.

FRIDERIC GUILLAUME continua à faire jouïr la Societé des effets de la protection Royale; & l'on voit par les dates que nous venons de donner de la publication de ses Mémoires, qu'elle travailla de son coté à soutenir dignement son rang parmi les autres Societés Savantes de l'Europe. Aussi les Savans les plus distingués parurent-ils toujours sensibles à l'honneur d'y etre aggregés, & quelques uns même le demandérent avec empressement.

UN DES principaux avantages dont la Societé jouït sous ce Régne, ce fut le bon ordre etabli dans l'administration-Oeconomique, & l'autorité avec laquelle les revenus destinés à la Societé furent maintenus dans toutes les Provinces contre les contraventions qui s'y glissoient souvent. Pour etre d'autant plus assuré de la continuation de ces arrangemens, le Roi trouva bon de nommer successivement pour Protecteurs, des Ministres de son Grand Directoire des Finances; & c'est ainsi qu'à Mr. de PRINTZEN succeda Mr. de CREUTZ, & à celui-ci Mr. de VIERECK, qui, dés l'entrée de son Administration, signala son zéle, en faisant tomber les charges de Président & de Directeur, sur Mrs. JABLONSKI & ELLER, deux Savans recommandables à tous égards.

L'ETABLISSEMENT du Collége de Médecine & de Chirurgie se fit aussi par les ordres de FRIDERIC GUILLAUME. Ce Corps, qu'on peut regarder comme une branche de la Societé Royale, est un objet important, & l'on a vu s'y former quan-

quantité d'habiles ſujets dans deux Profeſſions trés intereſſantes pour le bien public.

L'AVE'NEMENT de FRIDERIC II. au Trone ſut univerſellement regardé, comme une de ces Epoques heureuſes pour les Lettres, qui raniment les eſpérances, & qui redoublent l'activité de ceux qui les cultivent. On ne douta point qu'un Prince, qui avoit retiré de l'etude des Sciences tant de fruits exquis, qui s'en etoit ſervi pour orner ſon eſprit des plus belles connoiſſances, & pour remplir ſon cœur des plus excellens principes; on ne douta point, dis-je, que ce Monarque ne reconnut en quelque ſorte les obligations qu'il avoit aux Sciences, en les faiſant régner avec lui.

EN EFFET un des premiers ſoins du Roi, auſſi-tot aprés ſon avénement au Trone, fut de ſe faire préſenter l'Etat de la Societé, de changer la deſtination de quelques penſions, afin de ne récompenſer que le vrai mérite, comme l'eprouva feu Mr. NAUDE', qui reçut alors une augmentation aſſez conſiderable, ſans l'avoir ſollicitée; enfin de charger Mr. de VIERECK d'aſſurer la Societé de ſa Royale protection.

LES SUITES de ces heureux commencemens n'auroient point été retardées, ſans les conjonctures publiques, qui vinrent les traverſer. La mort de l'Empereur CHARLES VI. produiſit des evénemens, qui ſont connus de tout le monde. L'attention que SA MAJESTE' fut obligée d'y donner, ne lui permit pas de réaliſer d'abord les projets, qu'Elle avoit formés pour l'avancement des Sciences.

QUEL-

QUELQUES Seigneurs aussi distingués par leurs connoissances que par leur rang, conçurent le généreux dessein de remedier à ces inconvéniens, & d'encourager le zéle des Gens de Lettres par des marques sensibles de leur protection. Pour cet effet ils formérent une Societé Littéraire, composée en partie de Membres de la Societé Royale, & en partie d'autres Hommes de Lettres qu'on choisit parmi ceux que Berlin renferme. Il se tint diverses Assemblées chez Mr. le Comte de SCHMETTAU, Marêchal des Armées du Roi, chez Mr. le Baron de BORCKE, Ministre d'Etat & du Cabinet, & enfin au Chateau même, dont le Roi daigna donner un Appartement pour cet usage.

CET INSTITUT particulier fournit à SA MAJESTÉ une espece d'occasion de penser de nouveau à la Societé Royale des Sciences, & de procurer le Renouvellement, qui vient d'y arriver. Un ordre emané du Trône, en date du 13. Novemb. MDCCXLIII. chargea de ce soin une Commission composée de trois Ministres d'Etat, Mrs. de VIERECK, de MARSCHALL, & d'ARNIM, auxquels se joignirent Mr. le Marechal de SCHMETTAU, Mr. le Comte de PODEWILS & Mr. le Baron de BORCKE, Seigneurs remplis des plus favorables intentions pour le bien de Lettres.

CETTE Commission exécuta les ordres du Souverain, & prit tous les arrangemens convenables pour mettre sur le pied le plus avantageux la Societé Royale des Sciences, qui fut décorée du titre d'ACADEMIE ROYALE DES SCIENCES ET DES BELLES LETTRES.

QUA-

QUATRE Curateurs furent agreés par le Roi, pour en avoir la direction; favoir LL. EE. Mrs. de SCHMETTAU, de VIERECK, de GOTTER, & de BORCKE. Mr. de GOTTER s'etant depuis retiré de la Cour, a été dignement remplacé par Mr. d'ARNIM.

L'ACADEMIE célébra fon Renouvellement, en indiquant fa premiere Affemblée générale au 23. Janvier MDCCXLIV. veille du jour de Naiffance de S. M. Tous les Academiciens tant Honoraires qu'Ordinaires, y affiftérent, les premiers placés fuivant leur rang, les autres diftribués fuivant leurs Claffes. Mr. le Maréchal de SCHMETTAU déclara à l'Affemblée les intentions du Roi, & Mr. de JARIGES, Secretaire perpetuel de l'Academie, fit la lecture des Statuts & des Privileges.

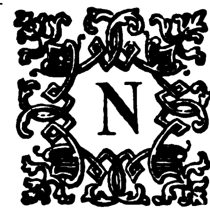
ENSUITE la Claffe de Phyfique proceda à des Experiences fur l'Electricité, auxquelles affifterent tous les Princes de la Maifon Royale, plufieurs Princes etrangers, les Miniftres tant de la Cour que des autres Puiffances, & une foule de Perfonnes de diftinction.

DEPUIS ce tems là l'Academie a continué de s'affembler regulierement, et elle s'applique à fe rendre de plus en plus digne des marques de bienveillance qu'elle a reçües & de celles qu'elle efpere encore de notre gracieux Souverain.

L'ACADEMIE propofe un Prix annuel de cinquante Ducats, dont elle indique le fujet avec les formalités accoutumées, & qu'elle ajuge le 31. Mai, jour de l'avénement de SA MAJESTE' au Trône.

PHYSIQUE
GENERALE.
Sur l'Electricité.

24 Janvier 1744. Jour de l'Assemblée générale.



NOUS venons de voir dans l'Histoire du Renouvellement de l'Academie, que le premier sujet sur lequel les Physiciens qui en sont Membres ont tourné leurs vuës, c'est l'Electricité, et que dans la premiere Assemblée générale on a fait toutes les Experiences qui concernent ce Phenoméne singulier. Ces Experiences furent precedées d'un Discours de Mr. *Eller*, Directeur de la Classe de Physique, dans lequel il rendit compte des anciennes découvertes sur cette matiére, et des nouvelles observations dont on est redevable aux recherches des Membres de l'Academie.

LE PREMIER qui se soit attaché à l'examen de cette proprieté des Corps, fut *Guillaume Gilbert*, qui vivoit à Londres au commencement du Siecle passé. Il donne dans son Livre *de Magnete* une enumeration de divers Corps qui possedent, aussi bien que l'Ambre, la vertu Electrique. Ce premier pas etant fait, les Physiciens les plus distingués multipliérent en quelque sorte à l'envi par leurs recherches le nombre des Corps auquel cette proprieté convenoit, & n'en laissérent aucun, sans le mettre, pour ainsi dire, à la question. Nous rapporterions ici les progrés des *Guericke*, *Boyle*, *Hauksbee*, *Gray*, si l'on

ſi l'on ne les trouvoit déja parfaitement detaillés par Mr. *Du Fay*, dans ſon *Hiſtoire de l'Electricité*, inſerée dans les *Memoires de l'Academie des Sciences de Paris.* *

* An. 1733 pag. 22. de l'Edition *in 4to*

C'EST à Mr. *Gray* que nous devons les plus belles Obſervations ſur ce ſujet, & il les a pouſsées jusqu'au point de pouvoir en déduire les Loix de l'Electricité. C'eſt lui qui a enſeigné les moyens de communiquer la vertu Electrique à toutes ſortes de Corps, en poſant les uns ſur des piedestaux de bois, & d'autres ſur des piedestaux de verre. C'eſt lui qui a remarqué le premier que, faiſant ſes experiences dans un lieu obſcur, il ſortit des etincelles de ſon propre corps, ou du corps des perſonnes, qui apres avoir aquis l'electricité par communication, etoient aſſiſes ſur des cordons de ſoye, ou placées ſur un fonds fait avec de la reſine. C'eſt lui enfin qui a obſervé la repulſion entre deux corps electriques, l'un d'une Electricité reſineuſe, & l'autre d'une Electricité vitrée, qui aprés la friction, ſe repouſſent quand on les approche, à peu prés comme deux Aimans, qui ſe préſentent les memes Poles.

ON A parfaitement reüſi à reïterer toutes ces Experiences, dans l'Aſſemblée générale de l'Academie des Sciences de Berlin, & elles ont méme eu un ſuccés plus marqué en ſuivant les conſeils de Mr. *Lieberkühn*, Phyſicien, qui marche à grands pas ſur les traces des hommes les plus diſtingués dans ce genre. Un des précautions qu'il a ſuggerées, c'eſt de frotter toujours le tube avec un morceau d'etoffe de laine enduite de cire; & en effet cela excite une beaucoup plus grande Electricité, & rend tous ſes Phénomenes plus ſenſibles.

ENFIN ON a fait une Experience nouvelle, dont la découverte eſt duë à Mr. *C. F. Ludolff*, & qui peut repandre un grand jour tant ſur la matiere de l'Electricité que ſur la Theorie même du Feu. Mr. *Ludolff* ayant remarqué que les etincelles qui ſortoient des métaux

etoient les plus fortes, il lui vint en pensée de chercher à produire par ce moyen une veritable flamme. D'autres avoient déja eu cette idée, mais ils y avoient travaillé en vain. A la fin Mr. *Ludolff* ayant obſervé qu'une barre de fer jettoit des etincelles, même ſur la ſurface de l'eau, il eſſaya de lui preſenter au lieu d'Eau, de l'Huile de vin, qui eſt la liqueur la plus volatile & la plus inflammable que la Chymie puiſſe produire. En effet le Fer ayant lancé à diverſes fois des étincelles trés vives, il fut ravi de voir tout à coup une flamme grande & forte conſumer toute la liqueur contenuë dans une cueillere qu'il tenoit prés du bout de la barre de Fer. L'eſprit de Terebenthine a enſuite pris feu de la meme maniere, & l'on pourra peut-etre étendre plus loin l'uſage de cette découverte.

SUR LES BAROMETRES ELECTRIQUES.

29 Aout 1743. ENTRE LES diverſes ſortes d'Attractions, celle que le Barometre exerce ſur des corps legers ſuſpendus à coté du tube, eſt une des plus ſingulieres. Auſſi les Phyſiciens ont-ils fait difficulté de l'admettre, ſoit que les Experiences qui la prouvent ne leur ayent pas reüſſi, ſoit qu'ils les ayent expliqué par une autre cauſe, comme par l'agitation de l'air exterieur, que cauſent les mouvemens que ſe donne celui qui fait l'Experience. Mr. *Ludolff* a obvié à l'une & à l'autre de ces ſources d'Objections. Il a rendu le ſuccés de l'Experience aſſuré par des moyens dont on trouvera le détail dans ſon Mémoire. Les mêmes voyes lui ont ſervi à mettre les petits Corps qui ſouffrent l'attraction tellement à l'abri de l'air externe, qu'il ne peut plus ſervir de prétexte.

NOUS

NOUS AVONS donné le nom general d'attraction à ce Phenomene, mais tous les caractéres de l'Electricité s'y trouvent, friction interne du verre par le Mercure qu'on y fait monter & descendre, suivie d'attraction & de repulsion, etincelles & lumiere avec explosion & petillement, enfin propagation de la force attractive à des Corps voisins. On peut donc appeller à bon droit les Barometres, dans lesquels cette proprieté s'observe, *Barometres Electriques*. * * Voy. le *Mem.* p. 1.

SUR

LA PRODUCTION DE L'AIR FORMÉ DANS LE VUIDE DE LA MACHINE PNEUMATIQUE PAR LE MELANGE DE QUELQUES CORPS HETÉROGENES.

SI L'ON s'est mis assez tard à etudier la nature & les proprietés de l'air, on l'a fait en revanche avec tant d'ardeur, & les Experiences nécessaires ont été accompagnées d'un si grand succés, qu'il n'y a presque point à présent de matiere en Physique, sur laquelle on ait de plus grands détails. 8 Octobre 1743.

UNE DES proprietés les plus specifiques de l'air, c'est son Elasticité, qu'il conserve dans tous les Corps auxquels il se mêle, & dont rien ne peut détruire la vertu, non pas même le cours de plusieurs années, pendant lesquelles une portion d'air demeure condensée, comme on l'a vu dans des fusils à vent chargés. Les Corps mis dans la Machine Pneumatique laissant échaper l'Air de toutes parts avec une impetuosité, qui n'est autre chose que l'effet de l'Elasticité.

ON A essayé de calculer les volumes différens de l'Air qui s'echape ainsi des prisons, dans lesquelles la Nature l'avoit renfermé. Mr.

Hales en particulier, en détruisant par le feu des Operations Chymiques plusieurs Corps solides, a sçu prendre & enveloper l'Air qu'ils tenoient caché dans leur substance. Mais sa méthode ne pouvant s'etendre aux fluides, qui se mettent par leur attouchement en fermentation ou effervescence, Mr. *Eller*, dont les lumieres dans la Physique égalent celles qui lui ont aquis une si grande réputation en Medecine, a imaginé un autre moyen pour mesurer le Volume de l'Air tiré des Corps, qui se dissolvent ou se détruissent dans le vuide de la Pompe Pneumatique. En voici le précis.

AYANT choisi une Cloche de verre ouverte par enhaut, Mr. *Eller* ferma cette ouverture avec une plaque de cuivre, à laquelle etoit attaché un fil, par le moyen duquel on pouvoit renverser un petite Phiole suspendüe dans la Machine Pneumatique, & faire couler la liqueur contenüe dans la Phiole sur d'autres corps solides ou fluides placés dans de petits vaisseaux au fonds de la Cloche. Mais comme pour mesurer exactement le nouvel Air produit par les Experiences, il faloit trouver la capacité de la Cloche, & la comparer avec les degrés par lesquels le Mercure monte ou descend dans un Tube attaché à la Machine Pneumatique, Mr. *Eller* prit ces précautions, & trouva que sa Cloche contenoit 242. pouces cubiques d'Angleterre, en rabattant la capacité de deux verres, qui devoient rester au fonds de la Cloche pour faire les mêlanges necessaires. L'Air etant exactement pompé, le Mercure montoit à 29. pouces Anglois. Chaque pouce etant divisé en deux lignes donne le produit de 290. lignes, de sorte que l'Elevation du Mercure à 290. lignes emporte 242. pouces cubiques d'Air. Si le contenu de la cloche avoit été de 250. pouces, chaque ligne de l'elevation du Mercure auroit emporté un pouce cubique d'Air, mais les 48. lignes de trop restant à partager entre 242. pouces, cela donne $\frac{1}{5}$ de ligne sur chaque pouce, & par conséquent 6. lignes d'Elevation du Mercure emportent 5. pouces cubiques d'air hors de

la

la Cloche. Il s'enfuit au contraire que la production des 5. pouces cubiques d'un Air nouveau doit faire baisser le Mercure de 6. lignes dans le Barometre de la Pompe.

Aprés ces preliminaires, Mr. *Eller* put procéder furement à ses Experiences. Les premieres eurent pour objet le mêlange des Alkalis fecs avec les Esprits acides.

1. Deux drachmes d'yeux d'Ecrevisse avec quatre fois autant d'Esprit de vinaigre produisirent une courte effervescence, qui fit baisser le Mercure de 15. lignes, ce qui indique la formation de 12½ pouces cubiques d'Air sous la Cloche.

2. La meme dose d'yeux d'Ecrevisse meleé avec le quadruple d'Esprit de Sel, causa un combat violent, qui repandit de l'ecume de toutes parts, & l'abaissement subit du Mercure annonça la production de 75. pouces cubiques d'un air nouveau.

3. Le corail rouge melé dans la même proportion donna seulement 52. pouces d'Air.

4. Une drachme de limaille de fer meleé avec demi once d'Esprit de sel causa une petite agitation, mais le Mercure ne branla point, & ainsi cet Essai ne fit point naitre d'air.

5. Mais la même quantité de limaille mêlée avec autant d'Esprit de Salpetre fournit 30. pouces cubiques d'air.

6. L'huile de vitriol avec autant de limaille fit une effervescence mediocre, & il ne se forma qu'environ onze pouces cubiques d'air.

7. Une drachme de sel de Tartre avec une demi once d'Esprit de Salpetre forma 48. pouces cubiques d'air.

8. Le même sel dans la même quantité, mèlé avec l'Esprit de sel commun en fournit 42. pouces.

9. Enfin le mélange de ce sel avec l'huile de Vitriol dans la proportion susdite montra à peu prés la méme quantité d'air.

Voyons

VOYONS à present les effets du mêlange des Alkalis liquides avec les acides.

1. UNE demi once d'huile de Tartre par défaillance avec autant d'huile de vitriol firent une trés forte effervescence, & le Mercure descendit avec rapidité jusqu'à 132. lignes, de sorte qu'il s'etoit formé dans un instant 110. pouces cubiques d'Air elastique. Cette Experience échauffa le verre où s'etoit passé le combat des deux liqueurs, au point qu'on ne pouvoit le tenir, & il se forma au fonds de ce verre un trés beau Crystal, qui fut produit pendant l'excés de la chaleur en une minute de temps.

2. LA MEME Huile de Tartre mêlée avec l'Esprit de Salpetre dans la quantité susdite procura 100 pouces cubiques d'air, à la suite d'une effervescence sans chaleur.

12. LE mêlange de cette Huile avec l'esprit de Sel marin se fit à peu-prés de la même maniere, & forma 92 pouces cubiques d'Air.

TOUTES CES Experiences firent naitre une nouvelle idée à Mr. *Eller*, c'est celle de la transformation de l'Eau commune en air elastique. Pour cet effet il fit faire une Boule concave de cuivre, & l'ayant remplie de deux Pouces cubiques d'une Eau presque boüillance, dont il avoit auparavant tiré l'Air commun, cette Eau dissoute en vapeurs entra par le moyen d'un Robinet sous la Cloche dans le vuide, & bientot aprés le Mercure descendit jusqu'au bas du Barometre. C'est ce que Mr. *Eller* appelle l'Eau changée en Air, soupçonnant que l'action de la chaleur pourroit oter à l'eau cette forte adhérence de ses parties, qui dans son etat naturel la met en etat de resister à toute compression, & changer ces particules ainsi separées en corps spheroïdes, ou spheres concaves, qui admettroient la compression & la restitution reciproque qu'on observe dans l'air, en un mot, qui deviendroient de veritable air. Notre Physicien va plus loin

loin encore, & ſe propoſe de démontrer dans la ſuite par d'autres Experiences la converſion réelle de la plus grande partie de l'Eau en Terre fixe & homogéne ; de ſorte que cela nous rameneroit inſenſiblement au premier principe de la Phyſique la plus ancienne, à celui de *Thales* : Que l'Eau eſt l'origine de toutes choſes.

SUR
LA LUMIERE ET LES COULEURS.

IL Y A UNE reſſemblance trés marquée entre la Lumiere & le Son. L'une & l'autre de ces deux choſes arrivent à nous par des lignes droites, à moins qu'elles ne rencontrent des obſtacles. Et dans ce cas même, la reſſemblance continuë d'avoir lieu. Comme les miroirs nous renvoyent les Images par refléxion, les Echos nous reflêchiſſent pareillement les ſons ; & pour la refraction, ſi elle n'eſt pas auſſi aiſée à obſerver dans le ſon que dans la lumiere, on ne ſauroit pourtant douter que le ſon, en paſſant par des corps propres à le transmettre, ne change de direction. Une pareille harmonie entre les effets ſemble en indiquer entre les cauſes, & fait eſperer de trouver dans la Theorie du ſon, dequoi éclaircir celle de la lumiere. *6 Fevrier 1744.*

ON CONVIENT unanimement que le ſon conſiſte dans un mouvement vibratoire des particules de l'air. Ce mouvement conſiſte dans une ſuite de compreſſions, par lesquelles ce fluide elaſtique transmet jusqu'à des diſtances fort eloignées la premiere compreſſion, dont l'effet devient continuellement plus petit.

UNE ſeule percuſſion de l'air ne ſuffit pas pour la production d'un ſon; il faut des percusſions reiterées, telles que ſont celles

qu'une corde ou une cloche, etant mifes en mouvement, font capables de produire dans l'air. Dés que le mouvement vibratoire ceffe, le fon ceffe fubitement.

L'AIR EN SOI eft indifferent à toutes fortes de fons, & leur diverfité vient uniquement du mouvement du corps fonore. Un Phyficien moderne des plus diftingués a là desfus une idée contraire; il croit qu'il y a dans l'air autant de particules differentes par rapport au reffort, qu'il y a de fons differens, & qu'il n'y a qu'une efpece de ces particules, qui foit mife en mouvement pour chaque fon. Mais il eft presque impoffible de concevoir, comment une infinité de particules d'un reffort différent peuvent etre en équilibre entr'elles.

IL FAUT bien prendre garde de ne pas confondre dans le fon la propagation de chaque impreffion avec la fréquence des impresfions fucceffives. Ce n'eft que la fréquence qui produit la fenfation du fon. Car de là vient la diverfité des fons par rapport au grave & à l'aigu; & un fon determiné n'eft autre chofe que la perception d'un nombre determiné d'impreffions, qui frappent l'oreille dans un tems donné.

DE CES Obfervations fur le fon, Mr. *Euler* s'eft propofé de tirer des fecours pour expliquer la production de la lumiere. Comme le fon confifte dans la propagation d'un mouvement vibratoire par l'air, il lui paroit d'abord trés vraifemblable que la lumiere confifte dans une pareille propagation d'un mouvement vibratoire d'un autre milieu élaftique qu'on nomme l'ether. Il eft vrai qu'on eft d'abord arreté par l'autorité du grand *Newton*, à qui l'on eft fi redevable fur cette matiere, & qui foutenoit au contraire que les rayons de la lumiere fortent immédiatement du foleil, ou de tout autre corps lumineux, avec cette viteffe fi prodigieufe que nous re-

connoif-

connoiſſons dans la lumiere. Mais c'eſt l'hypotheſe du vuide qui a jetté ce Philoſophe dans une opinion expoſée à des difficultés inſurmontables. Car premiérement on ne ſauroit nier l'exiſtence d'un éther, ou d'un fluide incomparablement plus ſubtil & plus elaſtique que l'air. Les Phenomenes de la dureté, de l'elaſticité, de la peſanteur, du magnetiſme & de l'electricité des Corps, prouvent abſolument l'exiſtence d'un tel fluïde, à moins qu'on ne veuïlle recourir à des qualités occultes; & ce fluide eſt incompatible avec l'exploſion actuelle des rayons du ſoleil. D'ailleurs la perte de la matiere Solaire ſeroit ſi grande que cela ſeul ſuffiroit pour démontrer la fauſſeté de l'hypotheſe.

La lumiere eſt donc dans l'ether la même choſe que le ſon dans l'air, & les rayons ſont auſſi peu des emanations du Globe du Soleil, qui arrivent à notre oeil, que les ſons ſont des émanations des corps ſonores, qui arrivent à notre oreille. Que la lumiere ſoit une ſuite des impreſſions ſucceſſives produites dans l'ether, c'eſt ce que pluſieurs grands Phyſiciens ont déja ſoutenu & prouvé. Ce qu'il y a de particulier à l'hypotheſe de Mr. *Euler*, c'eſt ſon paralléle entre le ſon & la lumiere, & c'eſt auſſi là deſſus ſeulement que nous inſiſterons.

Pour produire de la lumiere, ou pour affecter le ſens de la vüe, il faut deux choſes; premiérement, une cauſe capable de comprimer quelques particules de l'ether; en ſecond lieu, que cette cauſe excite un mouvement ſubit, & beaucoup plus vif que celui d'une corde, vu que l'ether eſt un fluïde incomparablement plus ſubtil que l'air.

Les impressions ſucceſſives, qui partent d'un point lumineux dans l'ether, quoiqu'elles ſoient transmiſes par des couches concentriques, ne laiſſent pas d'agir ſur nos ſens ſelon des lignes droites, de la maniere dont nous ſommes accoutumés de nous

ction des rayons. La direction rectiligne est néanmoins changeé tant par la refléxion que par la refraction.

Il n'y a point encore d'experiences qui puisſent déterminer l'elaſticité & la denſité de l'ether, de la connoiſſance desquelles dépendroit celle de la vîteſſe avec laquelle les impreſſions de la lumiere ſont transmiſes. Mais il eſt pourtant certain que ce milieu eſt incomparablement plus ſubtil & moins denſe que l'air. Ainſi la vîteſſe de la lumiere doit etre bien plus grande que celle du ſon, car la vîteſſe avec laquelle les impreſſions ſe répandent dans un milieu elaſtique eſt comme la racine quarrée de l'elaſticité diviſeé par la denſité, de ſorte que la diminution de la denſité accroit auſſi bien la vîteſſe que l'augmentation de l'elaſticité. Or les experiences, qui prouvent l'exiſtence de l'ether, prouvent en même tems que ſon elaſticité eſt incomparablement plus grande que celle de l'air, que nous reſpirons, & par conſéquent ces deux raiſons concourent à augmenter la vîteſſe de la lumiere. Les Obſervations s'accordent ici trés bien avec le raiſonnement, car elles ſont voir que la lumiere du Soleil vient à nous environ en 8. minutes. En ſuppoſant donc la parallaxe horizontale du Soleil de 10″, la diſtance du Soleil à la terre ſera de 2000. demi diamétres de la terre, d'où il eſt aiſé de conclurre que la lumiere parcourt dans une ſeconde un eſpace de 800000000 pieds, le ſon ne faiſant dans le même tems que mille pieds environ. La vîteſſe de la lumiere ſera donc 800000 fois plus grande que celle du ſon. Et par conſéquent, ſi nous ſuppoſons que la matiere de l'ether eſt 800000 fois plus ſubtile que l'air, ſon elaſticité ſera auſſi 800000 fois plus grande que celle de l'air, ce qui s'accorde fort bien avec le peu que nous connoiſſons de l'ether.

Comme la diverſité des ſons vient uniquement des differens nombres d'impreſſions, qui ſe font ſentir dans un tems donné à l'oreille

le, ainſi la diverſité des ſentimens de la vuë dépendra des differens nombres d'impreſſions, qui frappent dans un tems donné les yeux. Et comme nous ne trouvons point de plus grande diverſité dans la lumiere que celle des couleurs, nous ne pouvons guéres douter que les diverſes couleurs ne ſoient produites par les différens nombres des impreſſions que nous recevons dans un tems donné, par exemple, dans une ſeconde. Cette reflexion eſt bien importante, car elle ne méne pas moins qu'à la formation des idées diſtinctes des couleurs, & à leur definition réelle. Car ſuppoſé que la perception de 10000 impreſſions produiſe dans nos yeux la ſenſation de la couleur rouge, nous pourrions dire ; La couleur rouge n'eſt autre choſe que la perception de 10000 impreſſions dans une ſeconde; & ainſi de toute autre couleur, qui ſeroit pareillement determinée par le nombre des impreſſions dans un tems donné.

La Theorie des ſons eſt beaucop plus avancée à cet égard, car pour chaque ſon propoſé, on peut déterminer le nombre des vibrations qui le produiſent. Le ſon le plus grave que l'on puiſſe appercevoir eſt produit environ par 30 vibrations dans une ſeconde, & le plus aigu par 4000 environ dans le même tems. Les vibrations de l'ether doivent etre bien plus fréquentes. Poſons que le plus petit nombre qui ſoit capable de produire une couleur ſoit 10000 dans une ſeconde, puis que la lumiere parcourt 20000000 pieds dans une ſeconde, il y aura dans cet intervalle 10000 couches comprimées, & par conſéquent la diſtance entre deux couches comprimées ſeroit 1000 pieds. La grandeur de ces diſtances nous fait aiſément concevoir, pourquoi les rayons qui viennent à nous de differens corps ne ſe confondent pas entr'eux, & comment une multitude incroyable de differens rayons peut paſſer par un petit trou, ſans ſe troubler, Phénoméne inexplicable, ſi les rayons etoient lancés des corps par un mouvement actuel, & avec une vîteſſe au deſſus de toute imagination.

ON A été communément dans l'idée que la lumiere passe à travers les pores des corps transparens, disposés pour cet effet en ligne droite. Mais cette opinion a des difficultés, qui la rendent insoutenable. Pour qu'elle fut vraye, il faudroit qu'il y eut dans ces corps des pores en tous sens disposés en ligne droite, ce qui ne laisseroit aucune place pour la matiere propre des corps. Et en admettant même l'existence de tous ces canaux, la réfraction se feroit sans aucune cause. Ce sont donc inconteſtablement les parties propres des corps transparens, qui transmettent la lumiere, & voici comment. La surface des corps etant frappée par les particules comprimées de l'ether, en souffre elle même quelque compression, qui se communique aux particules interieures. Si donc le tissu des corps est tel que toutes les particules se communiquent entr'elles les impressions d'un bout des corps jusqu'à l'autre, il est manifeste que la lumiere doit etre transmise par ces corps aussi bien que par l'ether même. Ainsi un corps transparent n'est autre chose qu'un amas de particules elastiques si etroitement liées ensemble, que les impressions causées à un bout se communiquent par tout le corps, comme cela se fait dans l'ether.

L'OPACITÉ au contraire aura deux causes, le defaut d'elasticité dans les parties, & celui du tissu, qui ne sera pas assez etroit pour communiquer l'impression de la lumiere d'une partie à l'autre.

LA DIFFERENTE refrangibilité, qui est l'une des plus importantes découvertes de *Newton*, découle naturellement de la Theorie de Mr. *Euler*. Les rayons des differentes couleurs ne different entr'eux que par rapport à la fréquence des compressions, qui viennent frapper l'organe de la vuë dans un tems donné ; & cette même difference est la cause que les rayons des diverses couleurs souffrent differentes refractions. Les experiences du Prisme montrent que les

rayons

rayons rouges souffrent la plus petite refraction, & les rayons violets la plus grande, d'où il s'ensuit que la fréquence des compressions ou des vibrations est la plus grande dans la couleur rouge, & la plus petite dans la couleur violette. Les autres couleurs tiennent le milieu, & leurs vibrations sont moins frequentes que dans la couleur rouge, mais plus fréquentes que dans la couleur violette. Cela s'entend des couleurs pures & hautes, telles que l'arc en Ciel & le Prisme nous les présentent. Les autres couleurs mêlées ou basses ne different entr'elles que comme les tons de diverses octaves. Ainsi au cas qu'un rayon rouge fasse 10000 vibrations dans une seconde, des rayons qui font 5000, ou 2500, ou 1250, ou 625 vibrations dans le même tems, produiront aussi une couleur rouge, mais moins haute que la premiere. Par conséquent il y aura plusieurs couleurs differentes de chaque nom, comme on a dans un Clavecin plusieurs tons qu'on exprime par la même lettre.

Aprés ce qui vient d'etre dit, la reflexion des rayons & l'egalité entre les angles d'incidence & de reflexion sont des choses qui s'expliquent d'elles mêmes. Il n'est pas moins evident que, ni la reflexion, ni la réfraction, ne change point la nature des rayons, de sorte qu'un rayon rouge demeure toujours rouge, soit qu'il souffre des refléxions ou des réfractions; car la couleur dépend du nombre des impressions, qui entrent dans l'oeil dans un tems donné; & ce nombre ne change ni par l'une, ni par l'autre maniere, qui ni font qu'alterer la direction.

La plus grande difficulté au sujet des couleurs consiste à comprendre, comment d'un corps coloré, par exemple, rouge, les rayons rouges sont les seuls refléchis, puis que la refléxion repousse tous les rayons également. On a eu recours à une pretenduë réfraction faite sur la surface des corps colorés, par laquelle les rayons de diverses cou-

couleurs feroient comme triés, & tellement transmis fur une furface reflêchiffante, que les feuls rayons de la couleur du corps foient reflêchis. Mais cet expedient fourmille de difficultés, & en particulier il ne fauroit avoir lieu que lorsque les rayons tombent fur le corps fous un angle donné. Or les corps opaques confervant toujours la même couleur, de quelque coté qu'ils foient illuminés, cette explication eft evidemment contraire à la nature.

CELLE DES Cartefiens, qui fait confifter les couleurs dans les differens mêlanges de l'ombre & de la lumiere tombe de même, dés qu'on a demontré la diverfité des rayons.

IL NE refte donc qu'à foutenir, que les rayons qui font voir les corps opaques font formés dans leur furface même, comme les rayons qui partent d'une lumiere, font formés à la furface de cette lumiere. Et alors toute la difference confiftera en ce que les corps lumineux n'ont pas befoin d'une autre lumiere, au lieu que les corps opaques ne produifent des rayons que lorsqu'ils font illuminés. Suivant cette hypothefe, la furface des corps opaques eft remplie de petites molecules élaftiques, qui etant ebranlées aquierent un mouvement vibratoire, par lequel elles achevent un certain nombre de vibrations dans un tems donné. Le nombre des vibrations dépend de la force avec laquelle les rayons ébranlent la furface, & du reffort des particules, dont cette furface eft compofée: de là toute la diverfité des couleurs. Nous ne faurions entrer dans le détail de l'explication des Phenoménes, dont Mr. *Euler* rend raifon, en fuivant les principes qui viennent d'etre établis; il fuffit de dire que s'il ne conduit pas fon Hypothefe jusqu'à la démonftration, il lui donne au moins une trés grande fuperiorité fur toutes celles que cette matiere avoit occafionné jusqu'à préfent.

SUR

SUR LE CHOC ET LA PRESSION.

ON DONNE le nom de *Forces* en général aux cauſes qui peuvent changer l'etat des corps, & l'*Inertie*, qui ne ſert qu'à maintenir chaque corps dans ſon etat, ſemble d'abord ne pouvoir etre compriſe dans cette dénomination. Cependant l'inertie peut etre cauſe que l'etat d'autres corps ſoit changé, en apportant des obſtacles à la continuation de leur mouvement, ou à ſa direction; & alors, quand on lui conteſteroit la qualité de Force dans le corps où elle réſide, on ne ſauroit du moins nier qu'elle ne paſſe en Force dans les autres. Mais Mr. *Euler* veut lui accorder des prérogatives bien plus etenduës, et conſtruit une Hypotheſe, qui ne va pas moins qu'à faire de l'*Inertie* le principe de tous les changemens qui arrivent dans le Monde, ſans qu'il y ait d'autres Forces dans la nature que celles que l'Inertie y excite. 4 Juin 1744

POUR ÉTABLIR cette opinion, il remarque d'abord que l'Inertie eſt veritablement une Force, par laquelle le Corps réſiſte à toutes les cauſes, qui voudroient le tirer de ſon etat actuel, ſoit de mouvement, ſoit de repos. Cette réſiſtance apporte néceſſairement du changement à l'etat des Corps qui l'éprouvent. Or le Monde etant plein de Corps qui ſe choquent, et qui réſiſtent les uns aux autres, l'Inertie ſeule ſuffit pour produire tous les effets du mouvement ſans qu'il ſoit beſoin de placer dans les Corps des forces motrices.

DE PLUS l'Inertie eſt une proprieté générale de toute matiere, comme l'etenduë & l'impénétrabilité. Elle eſt proportionelle à la maſſe des corps, & leur etat de repos ou de mouvement n'y change rien.

rien. Dans les corps mûs elle conserve deux choses la vîtesse & la direction, et elle s'exerce contre les deux sortes d'obstacles qui s'y opposent. Elle change la vîtesse des uns, & c'est l'effet du choc; elle détourne la direction des autres; & c'est l'effet de la pression. Ces deux sortes de forces, qu'on distingue ordinairement entr'elles, la force de percussion, et celle de pression, ne sont donc au fonds que des effets de l'inertie.

MAIS L'INERTIE ne deploye ces forces, que quand l'etat du corps où elle réside, est changé, et aussi longtems que le changement dure. Quand l'obstacle s'arrête, l'inertie reste, pour ainsi dire, oisive, jusqu'à ce que de nouveaux obstacles viennent l'occuper. Dés-qu'on apperçoit donc des forces dans le Monde, c'est une preuve évidente qu'il est arrivé du changement dans l'etat des corps.

TOUTE FORCE, comme nous venons de l'insinuer est ou choc, ou pression. La Theorie de celle-ci a été à peu prés conduite à sa perfection dans la Statique et dans la Méchanique. Il n'en est pas de même des percussions ou Chocs; quoique leur effet pour le dérangement de l'etat des Corps soit hors de contestation, on n'a pas encore de régle certaine de comparaison entre les divers Chocs. Suivant *Leibnitz* & ses partisans, les deux forces sont incommensurables, & de là la fameuse distinction entre les forces vives & les forces mortes. On sait aussi la dispute sur le produit tant de la masse que de la vîtesse dans les Corps qui se choquent, dispute qui ne sauroit etre terminée, tant qu'on ne convient pas de l'effet par la grandeur duquel il faut mesurer cette force.

MR. EULER remarque au sujet de cette dispute, qu'on ne sauroit absolument attribuer aucune force au corps mû, ni en général à aucun Corps consideré en soi, mais que la force qu'exerce un Corps, quand il en choque un autre, se rapporte uniquement à la relation

où

où ce Corps se rencontre avec d'autres. En effet un Corps n'a rien en propre que son inertie, qui est toujours la même; & lors que cette inertie devient force pour résister aux Corps contigus qui apportent un changement d'etat, elle ne peut plus etre définie, parce qu'elle dépend du changement, qui arrive dans le Corps, où elle se trouve. La quantité de cette force dépend des circonstances externes, qui accompagnent le choc.

Si le choc aussi bien que la presſion ne peut s'executer que dans un tems donné, ces deux forces ne seront plus heterogenes, on pourra les comparer, & toute la distinction entre forces mortes & forces vives s'evanouït. Or il est demontré que l'effet du choc de deux ou de plusieurs Corps n'est pas produit dans un instant, mais qu'il demande un certain intervalle de tems. L'Experience met cette verité sous les yeux. Le petit creux encore visible aprés le choc, qui est imprimé aux Corps, qui ont quelque mollesse, ne peut assûrement pas se faire dans un instant. Et la loi générale de la nature, que rien ne se fait par saut, répugne à ce qu'un aussi grand changement que l'est celui que le choc apporte quelquefois à l'etat de deux Corps, soit un effet instantané. Ainsi la mesure des forces vives peut etre prise de celle des forces mortes, qui leur sont egales, ou pour mieux dire, il n'y a point de forces mortes, & celles que les Corps exercent les uns sur les autres dans la percussion appartiennent au genre des pressions.

Reste donc à determiner les pressions pour chaque moment du choc; car la force de percussion n'est autre chose que l'operation d'une pression variable, qui dure pendant un espace de tems donné, & pour la mesurer il faut définir premierement le tems de la durée du choc, ensuite asſigner la presſion qui répond à chaque moment de tems. La dureté, l'elasticité, la mollesse des corps doivent aussi

ette prises en consideration. Et c'est ici où Mr. *Euler* entre dans les calculs, & démontre la verité de son importante découverte, qui peut terminer une Controverse, au sujet de laquelle les principaux Geometres & Physiciens sont encore partagés, et dans laquelle, contre l'ordinaire des Mathematiques, il paroit y avoir eu beaucoup de Logomachie. *

*) Voyez *Memoires* p.21.

SUR LA NATURE DES MOINDRES PARTIES DE LA MATIERE.

8 Juin 1744. LE PRINCIPE de l'Indiscernibilité est à prèsent généralement avoüé. Manifeste dans les grands corps, le Microscope le découvre avec la même evidence dans les plus petits. La diversité qui differentie les corps ne regarde pas seulement la figure & l'arrangement des parties; elle s'etend aux qualités moins essentielles, qui different par tout si considerablement qu'on ne sauroit trouver deux corps, qui possédent la même qualité dans le meme degré. On a lieu de croire, par exemple, qu'il n'y a pas au monde deux corps, qui soient parfaitement teints de la même couleur. La grandeur elle même ne sauroit etre exceptée; malgré l'exactitude que nous apportons à donner à certaines choses les mêmes dimensions, ou les mêmes poids, tout ce que nous faisons, c'est de détruire les differences sensibles, mais il en reste toujours d'imperceptibles.

IL Y A deux sources d'où résulte la diversité des corps; l'une, c'est la diversité des particules mêmes, dont ils sont composés, & l'autre, celle qui se trouve dans leur arrangement. L'une & l'autre est capable de produire une infinité de variations.

On

On ne sauroit néanmoins bien déterminer, si les plus petites & dernieres molécules de la matiere sont susceptibles de diversité dans leur etat; au moins, si elles n'avoient plus de parties dont elles fussent composées, les deux causes de la diversité cesseroient.

La question, si les plus petites particules de matiere sont toutes semblables entr'elles ou non, etant trés importante tant en Physique qu'en Metaphysique, Mr. *Euler* s'est proposé de l'examiner, & nous allons donner le résultat de ses Recherches.

Entre les diverses routes qui pouvoient etre suivies dans cette discussion, Mr. *Euler* s'est borné à comparer le rapport qu'il y a entre l'etendüe, & l'inertie des moindres molécules de la matiere. Quoique les experiences ne puissent pas aller jusques là, il est connu en général, & *Newton* l'a demontré presque Geometriquement, que les poids des corps sont proportionels à leur inertie. La pesanteur, puisqu'elle est proportionelle à l'inertie, est donc une juste mesure de la quantité de matiere, dont chaque Corps est composé.

L'Experience enseigne encore que tous les Corps différent par rapport à leur gravité specifique, & comme cette diversité ne leur vient que des parties, dont ils sont composés, il semble d'abord que ces moindres particules mêmes doivent varier à l'infini par rapport à leur gravité spécifique. Mais Mr. *Euler* prétend démontrer d'une maniere incontestable que les moindres molécules, qui composent les corps qui nous environnent, sont toutes également pesantes.

Chaque Corps a sa matiere propre, & une matiere étrangere, qui en penetre les pores, & y circule librement. De plus tous les Corps etant poussés en bas par une force mechanique, ce qui constituë le Phenomene de la Pesanteur, il faut qu'il y ait une matiere subtile quelconque qui leur donne cette direction, & dont tous leurs pores soient penetrés. Mais puis que les corps ne sont pas tous pores, et qu'ils ont de la matiere propre, il se trouve donc des endroits,

par où la matiere subtile, cause de la gravité, ne sauroit passer, des particules qui sont impénétrables pour elle, sinon parce qu'il n'y a plus du tout de pores, au moins parce qu'ils sont d'une petitesse, qui refuse le passage. Ces particules ne sont pas encore des Elemens, car elles sont composées d'autres plus petites : on peut les appeller *molécules*. Ainsi chaque Corps est composé d'un certain nombre de molécules, qui constituent sa matiere propre, & qui par leur arrangement forment des pores, par où la matiere subtile, qui produit la pesanteur, peut continuellement passer.

LA CAUSE de la gravité, de quelque maniere qu'on l'explique, étant l'effet de la pression d'un fluide, la force avec laquelle chaque molécule est poussée, sera toujours proportionelle à l'etenduë, ou au volume, suivant cette Loi générale de l'Hydrostatique, que les fluïdes agissent selon les volumes. Ainsi de l'aveu de tous les Physiciens, les dernieres molécules de matiére, qui soutiennent la force de la gravité, sont poussées par des forces proportionelles à leur volume. Donc deux molécules de volumes égaux seront aussi également pesantes ; & si leur volume est inégal, les poids différeront dans la même proportion.

POUR S'APPROCHER davantage de sa Démonstration, Mr. *Euler* observe que toutes les molécules des corps sont egalement denses, entendant par densité le rapport qu'il y a entre la quantité de matiere qu'un corps renferme & son etenduë. En effet la pesanteur n'est pas une proprieté fixe des corps, elle dépend de leur proximité à la surface de la Terre, mais il n'en est pas de même de la densité qui n'est attachée à aucune situation, puisque la diversité des lieux ne sauroit rien changer, ni à la quantité de matiere, ni à l'etenduë des molécules. Il s'ensuit de là que malgré la diversité de pesanteur entre deux volumes egaux, l'un d'or, & l'autre d'eau, ou d'air, les molecules ont la même densité & la même pesanteur dans ces divers corps,

corps. Et ce raiſonnement peut s'etendre à tous les autres corps qui ſe trouvent dans les entrailles de la Terre, ou qui conſtituent les Corps céleſtes, car nous n'avons aucune raiſon de douter que la peſanteur ne ſuive la même Loi dans toutes les Planetes qu'autour de la Terre. Il regnera donc dans toutes les molécules des corps la même denſité, ce qui eſt d'autant plus ſurprenant, que la nature paroit affecter par tout ailleurs une diverſité infinie. Mais peut-etre, (& c'eſt une reflexion de Mr. *Euler*, que nous rapportons avec ſes „ propres termes) „ peut-etre que cette uniformité eſt une ſuite né„ ceſſaire de l'eſſence de la matiere, & que ſi nous la connoiſſions „ plus parfaitement, nous ne manquerions pas de voir que ce degré „ de denſité eſt auſſi eſſentiel à la matiere qu'il l'eſt à un triangle, que „ ſes angles enſemble ſoient egaux à deux droits.

La matiere ſubtile elle même, d'où procede la peſanteur, ſera-t-elle aſſujettie à l'hypotheſe de Mr. *Euler?* Car ce fluïde, quelqu'il ſoit, eſt pourtant materiel, & s'il eſt de l'eſſence de la matiere d'avoir un certain degré de denſité, on ſera en droit de dire que les particules de cette matiere ſubtile ſont auſſi denſes que les molecules des corps.

Mais il réſulte de grands inconveniens de cette opinion, car alors on eſt obligé de ſéparer les particules de la matiere ſubtile ſi loin les unes des autres, pour produire un vuide qui ſuffiſe à expliquer le mouvement, qu'on ne ſauroit plus concevoir, comment une ſemblable matiere produit la peſanteur. Car il eſt inconteſtable que le fluïde, qui cauſe la gravité doit etre extremement comprimé; & le moyen d'accorder une telle compreſſion avec des particules diſſipées & éloignées les unes des autres?

Ces difficultés engagent Mr. *Euler* à adopter un autre ſentiment, & à concevoir la matiere ſubtile, qui conſtituë le fluïde, cauſe de

de la pesanteur, comme etant d'une nature tout à fait differente de la matiere, dont les corps sensibles sont composés. Il y aura donc deux especes de matiere, l'une qui fournit l'etoffe à tous les corps sensibles, & dont toutes les particules ont la meme densité, qui est trés considerable, & qui surpasse même plusieurs fois celle de l'or; l'autre espece de matiere sera celle dont ce fluide subtil, qui cause la gravité est composé, & ques nous nommons l'ether. Il est probable que cette matiere a pareillement par tout le même degré de densité, mais qui est incomparablement plus petit que celui de la premiere espece. Non seulement le raisonnement tiré de la possibilité du mouvement nous prouve cette extrême rareté de la seconde espece de la matiere; mais la propagation de la lumiere, qui se fait sans doute par ce même fluïde subtil, nous fait aussi voir que sa densité doit etre plusieurs milliers de fois plus petite que celle de l'air, & par conséquent plusieurs millions de fois plus petite que la densité des molécules, dont les corps grossiers sont composés. Mais ce sont là les Terres Australes des Physiciens, dont l'entiere découverte est encore fort eloignée, si tant est qu'elle soit possible.



ANATOMIE

ANATOMIE

SUR LA FABRIQUE ET L'ACTION DES PETITS POILS DES INTESTINS



A mesure que nos ſens aquierent, pour ainſi dire, de nouvelles forces par le ſecours des Inſtrumens qui en augmentent la capacité, nos connoïſſances s'etendent, & nous decouvrons des ſecrets que la Nature ſembloit nous avoir pour jamais interdits. Qui auroit cru, par exemple, que la ſubſtance des inteſtins put etre décomposée & analyſée au point, où Mr. *Lieberkühn* eſt parvenu? La dexterité avec laquelle il execute des opérations qu'on jugeroit au premier coup d'oeil impratiquables, eſt au deſſus de tout ce qu'on en peut dire, & l'Academie a vu avec un veritable étonnement les divers fruits de ſes travaux Anatomiques. 25. Mai. 1744.

Comme le Public a déja eu communication des découvertes de Mr. *Lieberkühn*, ſur le ſujet que le titre de cet Article indique, par l'impreſſion de l'Ouvrage intitulé, *Diſſertatio Anatomico-Phyſiologica de Fabrica & Actione villorum inteſtinorum tenuium Hominis.* Lugd. Bat. 1744. in 4to. figur. je ne donnerai qu'un précis fort ſuccint de ce qu'il y a de plus particulier à y obſerver.

En plongeant dans l'eau une partie quelconque des inteſtins, on en trouve toute la ſurface remplie de petites membranes coniques, qui ont à peu pres chacune la cinquieme partie d'une Ligne, & que

que les Anatomiciens ont nommé *Villos* ou poils. Voici quelle en eſt la fabrique ſuivant les Obſervations de Mr. *Lieberkühn*. A chaque poil vient aboutir de la tunique vaſculeuſe un vaiſſeau lacté garni de valvules, qui ſe décharge dans une petite ampoulle remplie d'une ſubſtance ſpongieuſe, & à l'extrémité de laquelle ſe trouve un petit trou. C'eſt cette ampoulle qui forme le poil. De plus la tunique vaſculeuſe y envoye pluſieurs arterioles, & pour l'ordinaire une ſeule veine, qui ſe diviſe au deſſus en pluſieurs rameaux, dont les moindres entrent dans la cavité de la petite ampoulle lactée, & y font une double fonction, en verſant en partie le liquide arteriel dans le chyle, & en reſorbant en partie une portion du chyle par les veines.

Autour de chaque poil ſe trouvent huit cavités folliculeuſes, dans le fonds deſquelles on apperçoit quelques corpuſcules ronds & blanchâtres. Ces petits creux, quand on examine les cadavres tout frais de perſonnes mortes d'une mort violente, ſont remplis d'une mucoſité aſſez tenace, & ſi abondante qu'elle s'eléve jusqu'au ſommet des poils. Mr. *Lieberkühn* fait voir que ce ſont les ſources tant cherchées de la mucoſité des inteſtins. Il demontre encore que c'eſt par le relachement des fibres muſculeuſes des inteſtins grêles, que les cavités des poils ſe rempliſſent de chyle, & que la contraction des mêmes fibres fait pareillement ſortir le chyle. Il ſuppoſe que la cavité de chaque poil eſt le cube d'un $\frac{1}{7}$ de ligne, & qu'à chaque minute s'accomplit une ſyſtole & une diaſtole de chaque fibre inteſtinale. De là nâit un calcul, qui prouve que, dans une heure la maſſe du ſang peut recevoir par le moyen des poils en queſtion une portion de chyle égale à 480 pouces cubiques, ce qui revient au poids de 25 livres.

Enfin Mr. *Lieberkühn* rapporte une Experience deſtinée à confirmer ce qu'il a avancé, que les arterioles verſent leur liqueur dans le chyle, et que les venules au contraire réſorbent une portion

du

du chyle. Cette Experience montre dans un tuyau recourbé de cuivre, d'où partent deux branches, qui entrent dans deux vases differens remplis de liqueur, le même méchanisme que Mr. *Lieberkühn* suppose dans les intestins, ce qui suffit pour en demontrer la possibilité.

NOUS RENVOYONS entiérement aux Mémoires * la Description d'un Microscope Anatomique d'une trés heureuse invention, & qui est du au même Mr. *Lieberkühn*. Il en a déja tiré de grands services dans l'examen des matiéres Anatomiques, dont nous venons de parler.

* p. 8. 14 No 1743.



e 2 ASTRO-

ASTRONOMIE.

SUR DE NOUVELLES TABLES ASTRONOMIQUES POUR CALCULER LA PLACE DU SOLEIL.



9. Avril. 1744.

LA PERFECTION de la Theorie du Soleil doit etre le principal objet des Aſtronomes, parce que ſans elle on ne ſauroit eſperer une connoiſſance exacte du mouvement des Planetes. Auſſi les Aſtronomes de tous les tems ont-ils travaillé à la perfection des Tables du Soleil; mais malgré tous leurs ſoins, on voit par la comparaiſon des diverſes Tables Aſtronomiques qui ont été publiées, qu'il y régne encore un degré d'imperfection conſiderable.

IL Y A ſept choſes qui ſervent de fondement à la conſtruction des Tables du Soleil. 1. La préceſſion des Equinoxes. 2. La durée d'une année, ou le mouvement moyen pendant un tems donné. 3. La longitude moyenne du Soleil à une Epoque donnée, p. e. au midi du dernier Décembre, Anneé 1700. V. St. ſous le méridien de Londres. 4. Le lieu de l'Apogée du Soleil au même tems. 5. Le mouvement de l'Apogée pendant un tems donné. 6. L'eccentricité de l'orbite du Soleil, ou la plus grande équation. 7. Enfin l'obliquité de l'Ecliptique.

LA

	VI. grande tion du ntre du Soleil.	VII. Obliquité de l'Ecliptique.	Durée d'une Année tropique.
Tables Rudolphine	3′, 46″	23°, 30′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 57″ 36‴
Tables Carolines d	59′, 6″	23°, 30′, 0″	365ᵈ 5ʰ 49′ 1″ 12‴
Tables de la Hire	55′, 42″	23°, 29, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 50″ 24‴
Tables de Flamſte	56′, 20″	23°, 29′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 57″ 36‴
Tables de Caſſini	55′, 51″	23°, 28′, 42″	365ᵈ 5ʰ 48′ 52″ 19‴
Tables de Leadbe	56′, 20″	23°, 29′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 57″ 7‴
Tables de Brent	56′, 20″	23°, 29′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 54″ 43‴
Tables du Cheval. (	54′, 45″	23°, 29′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 57″ 36‴
Tables de Wurtze	57′, 14″	23°, 29′, 54″	365ᵈ 5ʰ 48′ 54″ 57‴
Les Tables préſent	56′, 10″	23°, 29′, 0″	365ᵈ 5ʰ 48′ 55″ 10‴
Les Tables corrigé	55′, 15″	23°, 28′, 30″	365ᵈ 5ʰ 48′ 47″ 56‴

La Table ci-jointe montre d'un coup d'oeil, combien les plus grands Aſtronomes ſont peu d'accord ſur chacun de ces ſept Articles.

Toutes ces diverſités ne viennent que de l'inexactitude des obſervations, & l'on peut poſer en fait que les meilleures Tables ont toujours été fournies par les Aſtronomes, qui ont été en etat de faire les Obſervations les plus exactes. D'ailleurs toutes les méthodes ne ſont que des approximations differentes, dont les unes approchent peut-etre plus que les autres de la ſolution du Problême; & dé là la diverſité des concluſions, qui ont été déduites des obſervations.

Mr. EULER a trouvé une Méthode, qui ne demande aucune approximation, & par le moyen de laquelle on peut dans la rigueur Geometrique déterminer la poſition & l'eſpece de l'Ellipſe, dans laquelle la Terre ou une autre Planete ſe meut autour du Soleil. On la trouve expliqueé au long dans le VII. Tome des Mémoires de l'Academie de Petersbourg; ainſi nous ne dirons que peu de choſe ici des fondemens de cette méthode.

L'hypothese de la gravitation univerſelle ſatisfait ſi exactement à tous les mouvemens des corps celeſtes, & principalement à celui de la Lune, qu'on ne peut plus douter que la Terre ne ſoit attirée vers la Lune, auſſi bien que la Lune l'eſt vers la Terre. Cette réaction doit un peu altérer l'effet de la peſanteur vers le Soleil; & comme on peut à peuprés regarder la Terre & la Lune conjointetement comme un ſeul Corps par rapport au Soleil, ce ne ſera plus le centre de la Terre, qui décrit autour du Soleil une Ellipſe, mais ce ſera à peu prés le centre commun de gravité de la Terre & de la Lune. Par conſéquent les Tables Aſtronomiques qui ſont conſtruites ſur la nature du mouvement dans une Ellipſe, ne doivent pas marquer le mouvement du centre de la Terre, mais plutot celui du centre commun de gravité de la Terre & de la Lune; & les Tables Solaires

feront d'autant plus parfaites qu'elles feront mieux d'accord avec le vrai mouvement du centre commun de gravité de la Terre & de la Lune.

CETTE REFLEXION fur le mouvement du centre de gravité de la Terre & de la Lune, conduit à une autre irregularité dans le mouvement de la Terre, dont perfonne ne s'eft encore apperçu, & qui paroitra extrémement paradoxe. Elle confifte en ce que le centre de la Terre ne demeure pas toujours dans le Plan de l'Ecliptique, de forte que felon la derniere précifion, on devroit auffi accorder quelque latitude au Soleil. Car comme c'eft le centre commun de gravité de la Terre & de la Lune, qui fe meut dans le plan de l'Ecliptique autour du Soleil, le centre de la Terre ne fera dans le même plan, que quand la Lune fera fans aucune latitude. Mais la plus grande latitude de la Lune etant de 5°, la Lune pourra s'ecarter du plan de l'Ecliptique de 5 demi diametres de la terre, & par conféquent le centre de la Terre s'en ecartera 40 fois, ce qui vaudra $\frac{1}{8}$ de fon rayon. Donc puisque la Terre pourroit etre vüe du Soleil avec une latitude de 1'' 15''' le Soleil aura reciproquement la même latitude. Mais il ne paroit pas que cette petite irregularité puiffe jamais avoir de fuite fenfible.

REVENONS AU deffein des Tables Solaires. En vertu des Obfervations precédentes, elles feront parfaites, fi elles nous donnent le vrai lieu du centre du Soleil, tel qu'il doit paroitre du centre commun de gravité de la Terre & de la Lune, avec la vraye diftance de ce centre de gravité au Soleil. Cela ne fe peut faire fans avoir avant toutes chofes les Obfervations du Soleil, les plus exactes qu'il foit poffible, chofe extremement difficile à trouver. Celles fur lesquelles Mr. *Euler* a cru pouvoir faire le plus de fonds font tirées de l'Uranofcopie de *Leadbetter*, qui pretend les avoir faites avec un Inftrument

ment, qui égaloit un quart de Cercle de 270. pieds de rayon. Mr. *Euler* a neanmoins trouvé que ces observations etoient trop grossieres pour ce dessein; c'est ce qui l'a obbligé de se servir des places du Soleil que *Flamsteed* avoit tirées des ascensions droites, methode la plus sure parce qu'elle n'est point troublée par les refractions & qu'on peut trouver les lieux du Soleil, lors même qu'il n'est pas fort eloigné des Solstices. Ces Observations faites vers les Solstices montrent le plus exactement la longitude moyenne du Soleil, & le lieu de l'Apogée, parce que dans ces saisons l'equation du centre est fort petite. Le mouvement moyen, & le lieu de l'Apogée etant ainsi determinés avec plus de certitude, les Observations faites vers les Equinoxes, & tireés des ascensions droites, servent à determiner la plus grande équation. Mr. *Euler* tire de là des déterminations, qui comparées avec celles des autres Tables, tiennent tellement un milieu, qu'on ne sauroit presque douter de leur justesse. Aprés cela par des raisons allegueés dans le Memoire dont nous donnons le précis, il suppose la précession des Equinoxes pendant 100 ans de $1^{\circ}\,23'\,20''$, ou de $50''$ par an, & l'apogée demeurant fixe par rapport aux Etoiles fixes, on s'eloignera de l'Equinoxe du Printems de $50''$ par an. Enfin Mr. *Euler* conte pour le mouvement moyen du Soleil pendant 100 ans $45'\,30''$ d'où suit la quantité d'une année Tropique de $365^{d}\,5^{h}\,48'\,55''\,10'''$. C'est de ces hypotheses qu'il a tirées les Tables solaires ci-jointes, reduites au Meridien de Berlin, en gardant pourtant le vieux style.

Ce qui distingue le plus ces tables de toutes les autres, c'est une nouvelle équation du lieu du Soleil, qui depend de la phase de la Lune, & qui peut monter jusques à $15''$. Mr. *Euler* tire aussi de ce même principe une autre équation pour determiner la vraye distance du Soleil à la Terre, & ces deux équations nouvelles, quoique fort

petites,

petites, ne laiſſent pas d'être aſſes importantes dans l'Aſtronomie moderne, eu égard au dernier dégré de préciſion, où les Aſtronomes tâchent de porter leurs obſervations.

SUR LE MOUVEMENT DES NOEUDS DE LA LUNE, & SUR LA VARIATION DE SON INCLINAISON A' L'ECLIPTIQUE.

5. Octobre. 1744. ENTRE TOUS les Corps celeſtes le plus voiſin de notre Terre, c'eſt la Lune, & l'on peut aſſigner en tout tems, & ſans erreur ſenſible ſa diſtance de la Terre par le moyen d'une Parallaxe aſſez conſiderable; ſecours, qui manque à l'Aſtronomie à l'egard des autres Planetes, du Soleil, & ſurtout des Etoiles fixes. Cependant le mouvement de la Lune eſt ſi embrouillé, pour ainſi dire, il eſt ſujet à tant de dérangemens, qu'on n'a pu encore en determiner les Loix exactes, ni faire de bonnes Tables pour le repreſenter.

EN EFFET chaque Planete du premier ordre achéve ſon mouvement dans le même plan, & decrit la circonférence de ſon Ellipſe ſuivant les Loix obſervées par *Kepler*, de ſorte que ſon veritable lieu pour quelque tems que ce ſoit peut etre determiné par le lieu moyen à l'aide d'une ſeule équation, qui dépend de l'excentricité de l'orbite. Mais la Lune ne ſuit point cette uniformité; car premierement elle n'acheve point ſon mouvement dans le même plan; & ſi l'on conçoit en tout tems un plan, qui paſſe par le centre de la Terre, & dans lequel ſoit la route que la Lune décrit, non ſeulement cette interſection du plan avec l'Ecliptique, qu'on appelle la Ligne des noeuds, change continuellement,& ſe trouve tantot plus, tantot moins avanceé, mais

l'in-

l'inclinaiſon même du plan à l'Eclipтique varie. Dans cette route inconſtante la Lune ſuit de plus un mouvement irregulier, et ne conſerve pas la même diſtance du centre de la Terre, de ſorte que l'eloignement où ſon perigée & ſon apogée ſe trouvent de la Terre, auſſi bien que ſon lieu dans le Ciel, éprouvent une variation continuelle.

Les Astronomes voulant donc repréſenter le mouvement de la Lune, comme celui des Planetes du premier ordre par le moyen d'une Ellipſe, dans l'un ou l'autre des foyers de laquelle ſoit le centre de la Terre, ont été obligés de changer continuellement la poſition de cette Ellipſe, et d'admettre des variations dans ſa grandeur & dans ſon excentricité. Avec tout cela ils n'ont pu ramener l'inegalité de ce mouvement à une ſeule correction, qui ne dépende que de l'excentricité & de la quantité de cette Ellipſe ſuppoſée; il leur a falu faire encore pluſieurs Tables d'equations, qui rendent le calcul de la Lune fort pénible, ſans le conduire à la certitude.

On sait comment *Newton*, en aſſujettiſſant au calcul les Loix des mouvemens celeſtes, que Képler avoit déduites des Obſervations, a porté la Theorie de ces mouvemens au plus haut degré de préciſion. En poſant pour principe ſuivant ſon hypotheſe, que tous les Corps celeſtes s'attirent mutuellement, (& cela n'oblige point à regarder l'attraction comme une proprieté eſſentielle à toute matiere,) en poſant, dis-je, ce principe, la determination de tous les mouvemens qui ſe paſſent dans le Ciel ſe reduit à la réſolution de Problémes purement méchaniques; car c'eſt une queſtion méchanique que d'aſſigner les variations du mouvement de deux ou de pluſieurs corps, qui agiſſent les uns ſur les autres avec des forces connuës. Les Planetes du premier ordre éprouvent bien l'action des autres Planetes qui ſont dans le même Syſteme, mais cette action eſt ſi foible en comparaiſon de celle du Soleil qu'on peut la négliger ſans erreur. Ainſi la recher-

che de leur mouvement ſe réduit à asſigner pour un tems quelconque le mouvement & la ſituation de deux corps, qui s'attirent l'un l'autre en raiſon reciproque double de leurs diſtances; problême qui n'eſt pas fort difficile. Mais il y a bien d'autres embarras pour la Lune. Car etant attirée et par la Terre, & par le Soleil, en ſorte que l'une de ces deux forces n'eſt pas de nature à ne pouvoir etre comptée pour rien à l'egard de l'autre, il en réſulte un Problême tout autrement compliqué, dans lequel il s'agit de déterminer le mouvement de trois Corps, qui s'attirent reciproquement. Le defaut d'analyſe & d'une Methode aſſurée ont fait jusqu'à preſent, qu'on n'a pas pu tirer plus de fruit de la Theorie de la Lune, que des obſervations ſeules. Tout ce qu'on a vu dans cette obſcurité, c'eſt que le petit nombre de déterminations qu'on a pu trouver par le calcul s'accordoit parfaitement avec l'Experience, en ſorte qu'on à lieu d'eſperer qu'une Theorie plus etenduë repréſenteroit exactement le mouvement de la Lune. *Newton* s'eſt donné des peines incroyables à cet égard, & s'il n'a pu venir à bout de ſon deſſein, au moins a-t-il mis dans tout leur jour les difficultés extraordinaires, qui accompagnent ce calcul. Ceux qui depuis lui ont formé le même projet, n'ont pas été plus loin, & à peine ont-ils pu répeter avec ſuccés ce que *Newton* avoit deja fait.

On peut bien s'imaginer qu'un auſſi grand Geometre que l'eſt Mr. *Euler*, avoit tourné plus d'une fois ſes vües de ce coté là, mais la longueur & les difficultés de ces opérations de calcul l'avoient toujours rebuté. Il avoüe même avec une candeur digne de lui qu'il s'etoit d'abord ſervi d'une methode, qui multiplioit les obſtacles, ayant compris dans ſon Probleme, la vîteſſe de la Lune, & la courbure de la route qu'elle tient, deux choſes qu'on ne recherche pas proprement ici, puis qu'il ne s'agit que de faire un calcul qui aſſigne pour un tems quelconque le point du Ciel dans lequel la Lune paroît etre, & ſa veritable diſtance de la Terre. Mr.

Mr. Euler a donc cherché une route plus abregée, & accoutumé déja dans la resolution d'autres Problemes mechaniques à les débarasser de toutes les circonstances superfluës, il en a fait autant dans celui-ci, & en s'epargnant une foule de calculs, il est parvenu à déterminer le mouvement de la ligne des noeuds, & la variation de l'inclinaison à l'Ecliptique avec un succés qui lui fait esperer d'arriver par la même route à l'entiere explication des autres Phenomenes du mouvement de la Lune.

Pour faire connoitre la bonté & l'usage de sa Methode, Mr. *Euler* s'est borné dans le Mémoire dont nous rendons compte, à la solution du Problême, dans lequel on ne recherche que le mouvement de deux corps, qui s'attirent l'un l'autre; & cela, parce que les autres Methodes ayant deja été employées pour la solution de ce Probleme, on pourra en faire comparaison avec la sienne, & sentir les avantages de cette derniere pour arriver à la solution du Problême, lors qu'il sera plus composé.

De plus comme la connoissance du mouvement du Soleil est un préalable essentiel à celle du mouvement de la Lune, Mr. *Euler* a commencè par déterminer le premier, tant pour fournir un échantillon de sa Methode, que pour préparer la voye à déterminer le mouvement de la Lune. Et quoique la Terre se meuve réellement autour du Soleil, cependant comme l'Astronomie cherche plutot les mouvemens apparens, que les mouvemens vrais, Mr. *Euler* propose la Question de maniere à déterminer le mouvement, suivant lequel le Soleil doit paroître se mouvoir, en le considerant de la Terre supposée en repos. Pour cet effet il faut, suivant les préceptes de la Méchanique, d'abord transporter au Soleil en direction opposée le mouvement avec lequel la Terre fait sa progression, ou concevoir qu'un mouvement égal & contraire à celui de la Terre est imprimé à tout l'espace dans lequel le Soleil & la Terre sont contenus; par où l'on réduit la Terre au repos. Ensuite afin que les forces qui sollicitent continuellement

la Terre ne troublent pas ſon repos, il faut ſe repréſenter pareillement tout l'espace ſusdit ſollicité continuellement par des forces égales & contraires, ou bien transporter perpetuellement au Soleil les forces par lesquelles nous ſavons que la Terre eſt muë.

EN PASSANT enſuite à la conſideration de la Lune, on procédera de la même maniere; car comme on conçoit le ſpectateur placé ſur la Terre, & que c'eſt à ſon egard qu'on juge de tous les mouvemens, le mouvement de la Terre en direction contraire doit etre transporté tant au Soleil qu'à la Lune, & chacune des forces, par lesquelles la Terre eſt ſollicitée, doit de même etre ſuppoſeé dans ces deux autres Corps. C'eſt ainſi qu'on pourra parvenir à trouver ces mêmes mouvemens dans le Soleil & dans la Lune, non, comme on l'a deja inſinué, qu'ils y ſoient effectivement, mais parce qu'ils paroiſſent tels au ſpectateur ſuppoſé immobile au centre de la Terre. Voila les principes de la methode de Mr. *Euler*, l'exécution même conſiſte en calculs que nous ne ſaurions rapporter ici.

SUR LA LIAISON
QU'ONT ENTR'EUX LES MOUVEMENS DE TOUS LES CORPS CELESTES.

27 Aout 1744. IL EST trés important de connoitre toute l'etendüe de notre Syſteme Planétaire, & par conſéquent le nombre des Corps qui y appartiennent, ou qu'on eſtime y avoir le moindre rapport. Il eſt connu & demontré que tous les Corps céleſtes ont une grande influence l'un ſur l'autre. Ce principe inconteſtable etant une fois poſé, il en réſulte que le mouvement de l'un dépend néceſſairement de celui des autres. Et même, puisque le Soleil ſe meut autour du centre commun de gravité de notre Syſteme Planétaire, il eſt evident que l'on ne ſauroit jamais déterminer avec la derniere préciſion la place du Soleil pour

pour chaque moment, sans avoir en même tems égard à la position des Planetes, & des Cometes qui l'environnent.

COMME IL reste neanmoins encore de petites différences entre la Theorie & les Observations des Corps de notre Systeme,& que leur mouvement, ni même celui du Soleil n'est pas déterminé avec une exactitude parfaite, il seroit digne des recherches & de l'application des Astronomes de tacher de le découvrir & de l'assigner, si non avec toute la rigueur Geometrique, au moins avec toute la précision possible. Cette connoissance procureroit divers avantages importans pour la navigation, pour la mesure des tems, & dans bien d'autres cas qu'il seroit superflu de détailler. On méprise quelquefois avec hauteur ces vües fines, ces recherches subtiles, dont l'Astronomie s'occupe; on les croit propres tout au plus à satisfaire la curiosité, mais elles sont, ou du moins elles peuvent pour la plupart devenir fécondes en usages interessans pour le bien de la Societé.

CES CONSIDERATIONS ont engagé Mr. *Kies*, Astronome de l'Academie, à etudier l'etendüe de notre Systeme, dans la vuë de rapporter cette étude à mieux fixer le cours des Corps qui le composent. Pour y reüssir, il s'est proposé de déterminer les Orbites de quelques Cometes, qui ont paru dans ce Siecle.

LA PREMIERE qui a attiré son attention, c'est celle des années 1729 & 1730, qui a été observée à Paris par Mr. *Cassini*. *Elle est une des plus remarquables par divers endroits. 1. Son apparition a duré six mois, exemple unique dans tout ce siecle. 2. Elle a été observée à une distance quatre fois plus grande que celle qui sépare le Soleil de nous; Phenoméne d'autant plus remarquable, que plusieurs savans Astronomes, entr'autres le célebre *Halley*, fondés sur le calcul d'un grand nombre de Cométes, ont prétendu qu'on n'en observe point, qui soit à une distance plus grande que celle du Soleil. 3. Enfin cette Comete est remarquable par ce qu'elle s'est müe presque dans la région de

* Voyez les *Memoires de l'Acad. Roy. des sciences de Paris* A. 1730.

 Jupiter

Jupiter, & que par conſéquent lors qu'elle auroit été avec cette Planéte dans une conjonction vüe du ſoleil, leur attraction mutuelle auroit produit des anomalies dans leur mouvement, que l'on ne ſauroit déterminer que par le ſecours des Tables Aſtronomiques. En voila aſſez pour juſtifier le choix de Mr. *Kies.*

Voyons à préſent, comment il s'y eſt pris pour determiner l'orbite de cette Comete remarquable. Au commencement de ſon apparition elle ſe trouvoit à l'oppoſite des ſignes du Zodiaque, mais à la fin elle ſuivit leur ordre. Ainſi il a été aiſé à notre Aſtronome de trouver deux tems, où cette Cométe vüe de la Terre avoit la même longitude. Le 2 Septembre, à 10 *h.* 8′ 57″ tems moyen à Berlin ſelon le nouveau ſtyle, ſa longitude etoit de 10ˢ 8° 3′ 10″, & le 9 Decembre à 7 *h.* elle étoit à peu prés à la même egalité. Mr. *Kies* a donc determiné par l'interpolation le moment précis du tems, auquel cette Cométe auroit la même longitude qu'elle a eu le 2. Septembre. A ces deux Obſervations il en a joint une troiſieme, qui tient preſque le milieu, & par le moyen de ces trois Obſervations, il a taché de determiner les Elémens de ſon orbite.

Sans le ſuivre dans la route de ſes operations, nous nous bornerons à en exprimer le réſultat.

La diſtance du perihelie de la Cométe au Soleil =

394927, 5

L'orbite de la Comete ne differe pas beaucoup d'une Parabole, & on peut bien la prendre pour telle.

Examinant enſuite dans quel point l'orbite de la Cométe coupe l'Ecliptique, Mr. *Kies* a trouvé

ſon noeud aſcendant vu du ſoleil	10ˢ 10° 51′ 43″
l'inclinaiſon de ſon orbite à l'Ecliptique	77° 18′ 54″
la diſtance du perihelie au ☊	5° 35′ 5″

Le

Le tems où la Comete etoit le plus près du ſoleil eſt

L'année 1729 Mai 22^j 11^h $36'$ $43''$, tems moyen à Berlin ſelon le nouveau ſtyle.

Nous lierons à cet Article une eſpece de découverte litteraire au ſujet des Cométes, qui mérite de ne pas demeurer enſévelie dans l'oubli.

Depuis que les Aſtronomes eurent tiré les Cométes du nombre des Meteores, perſonne ne douta presque plus, que leur route dans le Ciel ne fut aſſujettie à des Loix determinées, auſſi bien que celle des Planétes. Les anciens Aſtronomes inventerent pluſieurs Hypotheſes, par lesquelles ils s'efforçoient d'expliquer les mouvemens des Cométes; les uns leur attribuant une route circulaire, d'autres une rectiligne, & quelques uns enfin une ſpirale. Ces Hypotheſes, depuis qu'elles ont été comparées avec le cours de pluſieurs Cométes obſervé de la maniere la plus exacte, ont été entierement abandonnées. En particulier la grande Cométe des années 1680 & 1681 a donné occaſion de poſer dans la Theorie Aſtronomique cette Loi inébranlable; c'eſt que toutes les Cométes décrivent leurs mouvemens ſuivant des paraboles, où des Ellipſes trés excentriques, dans l'un des foyers desquelles le ſoleil eſt placé, & que leur revolution ſemblable à celle des Planetes acheve en tems égaux des aires égales autour du ſoleil.

Newton ayant proposé cette importante découverte dans ſon incomparable *Philoſophie naturelle*, & l'ayant appuyé ſur des arguments très solides, il n'y a perſonne anjourdhui qui ne ſoit perſuadé que c'eſt à *Newton* ſeul que l'Aſtronomie eſt redevable de ce conſidérable accroiſſement. Notre deſſein n'eſt point de porter aucune atteinte à la gloire de ce grand homme, mais celle de l'Allemagne, qui a déja fourni la premiere découverte des Loix du mouvement, ne nous

nous permet pas de paſſer ſous ſilence que les Orbites paraboliques des Cometes ont été connües en Allemagne avant la publication de l'ouvrage de *Newton.*

La preuve authentique s'en trouve dans un Ouvrage, qui parût des l'an 1681. immédiatement aprés l'apparition de la grande Comete, mais qui etant ecrit en Allemand n'a pas paſſé les bornes de l'Allemagne. L'Auteur ſe nomme *Dœrfelius*, il etoit Miniſtre à *Plauen*, dans le *Voigtland*, & il avoit des connoiſſances Aſtronomiques fort etendües. Il obſerva trés ſoigneuſement la Comete en queſtion, tant avant qu'aprés ſon arrivée au Perihelie, & il fit voir trés clairement, que la comete du mois de Decembre 1680 & du commencement de l'année ſuivante, etoit la même qui s'etoit montrée au mois de Novembre précedent avant le lever du ſoleil; ce dont pluſieurs Aſtronomes doutoient encore. Comme donc le mouvement, par lequel cette Cométe s'etoit d'abord approchée du Soleil, & s'en etoit enſuite eloigneé, ne pouvoit etre expliqué par aucune des hypotheſes inventées jusqu'alors, *Dœrfelius* affirma poſitivement que l'Orbite de la Comete etoit parabolique, & plaça par conſequent le Soleil dans ſon foyer, attribuant une ſemblable orbite à toutes les Cometes. Or comme il n'avoit encore, ni ne pouvoit avoir aucune connoiſſance de l'Ouvrage de *Newton*, on ne ſauroit lui conteſter, ſinon la primauté, du moins l'egalité d'invention.

Sa dissertation, qui a paru quelques Anneés avant les *Principes* de *Newton*, auroit bien merité d'etre traduite en d'autres langues, & de parvenir à la connoiſſance des autres Nations. En effet, outre cette grande découverte, elle renferme pluſieurs Obſervations tres exactes ſur cette Comete, lesquelles malgré le défaut d'inſtru-

d'Instrumens bien convenables, peuvent etre employeés avec beaucoup de fruit à determiner plus precisément l'Orbite de la susdite Comete.

SURTOUT LES Observations faites avant qu'elle arrivât au Perihelie, sont infiniment dignes d'attention, puis que *Newton* lui même n'a pu en recueillir par rapport à ce tems là que de fort grossieres, & souvent fautives de plus d'un degré. Enfin, quoique cette Cométe n'eut aucune parallaxe sensible, & que l'on ne connut point encore de Theorie propre à determiner sa distance de la terre, cet Auteur a trouvé des raisons très subtiles, par lesquelles il a supplée assez heureusement à ces défauts, & il a décrit si exactement la Parabole, suivant laquelle cette Comete se mouvoit, qu'elle s'eloigne fort peu de celle que *Newton* lui a assignée.



GEOMETRIE.

SUR QUELQUES PROPOSITIONS UTILES, MAIS OBSCUREMENT ENONCÉES PAR LES ANCIENS GEOMETRES.

16 Juillet 1744.



A GEOMETRIE a des prérogatives inconteſtables ſur les autres Sciences; l'evidence & la certitude ſont ſon partage. C'eſt une vraye Logique naturelle, où tout eſt determiné avec une préciſion entiere, & à toute rigueur. Dans tout ce qu'elle énonce, elle dit ce qu'il faut, & ne dit que ce qu'il faut.

IL EST vrai que quelques Adverſaires de la Géometrie ont prétendu que ſa trop grande ſeverité desſéchoit l'esprit, & le rendoit inſenſible à tout ce qu'on appelle ornement, grace, charme de l'esprit, de l'imagination & du langage. Mais cette odieuſe imputation eſt démentie par la Raiſon & par l'Expérience. La Raiſon ne découvre dans l'etude de la Géometrie, qu'un guide ſage & prudent, qui bien loin de détruire le gout, le forme, l'epure, le met en etat de discerner les beautés réelles d'avec les beautés fardées, l'or des pensées juſtes & ſolides d'avec le clinquant des pensées fauſſes, & des expresſions ampoullées. L'Experience d'un autre coté nous montre des Geométres du premier rang, qui allient à la profondeur de leurs meditations, à la ſéchereſſe apparente de leurs calculs, cette fleur bril-

brillante d'esprit & ces agrémens de diction, qu'on croiroit ne pouvoir trouver que dans ceux qui ont toujours sacrifié aux Graces.

Il est bien vrai que des personnes qui ne se sont pas familiarisées avec la Geometrie, doivent, s'il leur arrive de jetter les yeux sur les titres ou les enoncés de certaines Propositions de Geometrie, les trouver trop longs, & chargés de superfluités. Mais si on les examine à la rigueur, il se trouvera que tous ces termes etoient nécessaires, tant pour la clarté que pour la précision, & surtout pour conserver à une proposition toute son universalité. Il demeurera toujours certain, que la Geometrie dit ce qu'il faut, & ne dit que ce qu'il faut.

Neanmoins, & pour eviter toute partialité, on ne sauroit disconvenir qu'il ne soit arrivé quelquefois aux anciens Geometres de n'avoir pas toujours enoncé les titres de leurs Propositions de la maniere la plus claire & la plus simple. Ce defaut de clarté a même quelquefois fait omettre & negliger des Propositions des Anciens par leur Commentateurs modernes, comme des Propositions inutiles ou peu nécessaires. Ils se sont trompés en cela, car ces mêmes Propositions ont été d'un grand usage aux Anciens, & il est facile de les mettre en possession des mêmes avantages auprès des modernes. Il suffit de les proposer d'une maniere qui y répande du jour, & qui en facilite l'intelligence. C'est le sort d'une infinité de bonnes choses de rester inutiles, parce qu'elles ne sont pas mises en oeuvre, ou qu'elles y sont mal mises.

Feu Mr. Naudé* avoit fait un Essai dans ce genre, & son choix etoit tombé sur la 23e Proposition du V. Livre d'*Euclide*, la 27. la 28. & la 29e du VI. Livre, & la 129. du Livre VII. des Commentaires de

(*) L'Academie l'a perdu au commencement de 1745. & son Eloge se trouvera dans le Volume suivant.

Pappus. Pour donner une idée de ses vuës et de sa methode, nous rapporterons ce qu'il disoit sur la premiere de ces Propositions.

LE P. TACQUET l'exprime ainsi d'aprés *Euclide.*

Si la premiere A *est à la seconde* B, *comme la premiere* O *est à la seconde* Q, *et que la seconde* B *soit à la troisieme* C *comme une certaine autre troisieme* R *est à la premiere* O, *alors on aura aussi* (ex æquo perturbate) *par egalité mal rangée; la premiere* A *est à la troisieme* C, *comme la troisieme* R *est à la seconde* Q.

A — O —
B — Q —
C — R —

ON VOIT d'abord qu'en enonçant cette Proposition de cette maniere, il est assez difficile de retenir l'ordre des termes, et que l'on a de la peine à répeter d'abord par cœur le titre de cette Proposition. Aussi voit-on que dans *Euclide*, cela allonge la Démonstration de beaucoup. Au lieu de cela, elle sera facile à répeter, aisée à comprendre, & la Demonstration se trouvera courte & evidente, en l'exprimant ainsi.

Si deux proportions A. B : : O. Q : & B. C : : R. O *se trouvent telles que les termes moyens* B & O *de l'une soyent communs à l'autre, dont ils fassent aussi, ou les moyens, ou bien les extremes; je dis qu'alors prenant les termes non communs* A & Q *de la premiere proportion pour des extremes, & les deux termes non communs* C & R *de la seconde pour des moyens, ainsi* A. C : : R. Q ; *ceci sera encore une veritable proportion.*

LA DEMONSTRATION de ceci est manifeste, dés qu'il a été prouvé, que si de quatre quantités, le produit des moyens egale celui des extremes, elles seront en proportion. Car il n'y a qu'à dire ici, qu'il faut bien que A soit à C comme R est à Q, parce que le produit

duit de ses extremes A & Q doit égaler celui de ses moyens C & R, ou que chacun d'eux est égal à un même produit, savoir à celui de B par O, et cela en vertu des deux proportions qu'on avoit supposé d'entrée. Outre cela il est evident, qu'à la premiere lecture de ce dernier enoncé, on pourra le repeter sans difficulté, parce que le sens de la Proposition se presente d'abord.

SUR QUELQUES PROPRIETÉS DES SECTIONS CONIQUES. (*)

LES COURBES sont des mines inépuisables pour les Geometres; tous les jours ils y creusent, & ne cessent d'y trouver de nouvelles richesses. Les Sections Coniques en particulier les ont beaucoup occupé. Outre les proprietés, qui n'appartiennent qu'à elles seules, ils y en ont découvert d'autres qui leur sont communes avec d'autres Courbes; & il en reste encore desquelles on ne sauroit décider, si elles sont uniquement propres aux sections Coniques ou non. Pour fixer cette derniere incertitude, Mr. *Euler* a recherché par la voye de l'Analyse toutes les conditions requises pour qu'une certaine proprieté proposée existe dans les lignes Courbes; parce qu'en trouvant par cette voye que les Sections Coniques sont les seules qui satisfassent à ces conditions, il en résultera que cette proprieté est un attribut propre des Sections Coniques. La nature des diametres obliquangles, qui convient principalement aux Sections Coniques est le fond d'où Mr. *Euler* a tiré les questions qu'il examine & résout dans un Memoire, qui se trouve dans ce Volume, * & auquel nous renvoyons.

* *Memoires*, p. 71.

(*) La Piece sur ce sujet qu'on trouve dans les Mémoires avoit été destinée par Mr. *Euler* au dernier Tome des *Miscellanea Berolinensia* ayant été lüe dans l'ancienne Societé Royale des Sciences. Mais quelques circonstances n'ayant pas p[illegible] qu'elle entrât dans ce T. VII. on a cru devoir lui donner place dans le [illegible] de ces *Mémoires*.

MECHANIQUE

SUR

LE MOUVEMENT DES CORPS FLEXIBLES.

---

5. Novembre 1744.



ORSQUE DEUX corps roides font unis enfemble, de maniére quils peuvent fe mouvoir librement à l'endroit de leur jointure, on dit qu'ils font liés enfemble par fléxion. La Ligne droite, autour de laquelle les deux Corps peuvent faire librement leur mouvement gyratoire, s'appelle l'axe de la fléxion. Attachez à ces deux Corps un troifieme qui y tienne de la même maniere, les trois corps feront liés par deux fléxions, quatre le feront par trois, & ainfi de fuite. Un Corps flexible compofé de plufieurs fléxions femblables eft parfaitement reprefenté par une chaine, dont chaque chaînon tient de cette maniere à ceux qui lui font contigus, y ayant autant de fléxions, moins une, quil y a d'articulations. Pareillement une corde, ou un fil, s'ils font parfaitement flexibles, peuvent etre confiderés comme compofés d'une infinité de femblables petits articles unis entr'eux par des fléxions. De là vient que par le moyen d'un fil on peut lier enfemble plufieurs corps roides, de maniére qu'ils font un tout fléxible. Dans ce cas l'axe de la fléxion peut changer à tout moment, & il ne faut avoir égard qu'à celui autour duquel le mouvement actuel s'execute.

ON

On voit par ce qui vient d'etre dit, combien de choſes ſont requiſes pour determiner le mouvement de ſemblables corps fléxibles. D'abord il faut rechercher les mouvemens particuliers de chaque articulation. Enſuite comme les fléxions empêchent que les parties ne ſe ſéparent les unes des autres, il eſt manifeſte que les mouvemens de ces parties ſont dans une dépendance réciproque. Car les extremités de deux Articles quelconques, qui ſont liées entr'elles par des fléxions, doivent avoir perpetuellement un mouvement commun; & les articles eux mêmes ſe mouvront autour de cette fléxion avec un mouvement angulaire. Il s'agit donc de conſiderer les mouvemens de chacune de ces flexions, qui bien qu'ils puiſſent varier à l'infini, ſont pourtant aſtreints à cette Loi Commune, que les deux flexions contiguës ſont toujours à des diſtances égales. Cette multiplicité de mouvemens rend la ſolution de ce probleme extremêment difficile, & par conſéquent digne de Mr. *Euler*, qui l'a entrepriſe, & qui en commençant par les cas les plus ſimples, eſt parvenu à en donner une explication claire & facile.

Pour cet effet il commence par determiner le mouvement d'un ſeul article, conſideré ſans liaiſon avec un autre, comme ſeroit celui d'une verge roide jettée d'une façon quelconque ſur un plan horizontal. Enſuite il conſidere le mouvement de deux corpuscules liés entréux par un fil ſuppoſé ſans reſiſtance, aprés que ces corpuscules auront été auſſi jettés ſur un plan horizontal. Les problemes ſuivans augmentent le nombre des corpuscules, & le conduiſant à l'infini, ſont evanouir les longueurs des fils, en ſorte qu'il ſe forme une corde parfaitement fléxible, laquelle etant encore jetté ſur un plan horizontal, Mr. *Euler* détermine ſon mouvement & ſa ſituation pour un tems quelconque. Enfin il recherche le mouvement avec lequel un corps compoſé, d'abord de deux, & enſuite de pluſieurs articulations liées entre elles par des charnieres, avanceroit ſur un plan horizontal, aprés avoir reçu une impreſſion quelconque: ce qui le méne par une ſuite etonnante de calculs à déterminer pour un tems donné la poſition de tout le corps avec le mouvement de chaque articulation.

S

Sur un nouveau Probleme de Mechanique.

9 Janvier 1744.

Les grands Geometres se proposent des especes de défis, à peu-prés comme les anciens Rois d'Orient s'envoyoient réciproquemens des Enigmes à expliquer. Mr. *Euler* avoit proposé à Mr. *Bernoulli* de déterminer généralement le mouvement variable d'un tuyau mobile autour d'un point fixe, & chargé d'un corps librement mobile au dedans du tuyau. La solution de Mr. *Bernoulli* fut donnée avec ces deux restrictions, que le tuyau fut droit, & que son mouvement se fit dans un plan horizontal; restrictions destinées à rendre la solution plus simple; car d'ailleurs la méthode de Mr. *Bernoulli* suffisoit pour résoudre le Problême dans toute son etendüe. Aprés quoi, & pour avoir une espece de revanche, Mr. *Bernoulli* proposa à Mr. *Euler* de déterminer sous les memes conditions le mouvement de tout le systeme, lors que le tuyau seroit chargé de tant de corps qu'on voudroit. Mr. *Euler* l'ayant communiqué à Mr. *Clairaut*, l'un & l'autre de ces deux grands Geometres marquérent à Mr. *Bernoulli* qu'ils l'avoient résolu, sans l'informer de leur methode, ni du resultat de leurs solutions. C'est ce qui a engagé Mr. *Bernoulli* à donner sa propre solution dans un Mémoire, qu'il a fourni à l'Academie Royale des Sciences de Berlin, en qualité de Membre étranger; et elle se fait un plaisir d'orner de ce précieux tribut le premier Volume des Memoires (*) qu'elle publie depuis son Renouvellement.

* p. 54.

ARCHI-

ARCHITECTURE.

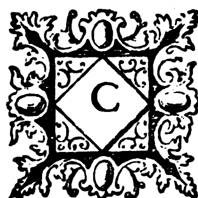
R. Humbert, Major dans le Corps des Ingenieurs, a lu un Discours, dans lequel il propose diverses vuës fort utiles pour batir les Maisons d'une maniere qui les rende moins combustibles, & pour arreter le progrés des Incendies. Comme il se propose de le publier separément, afin qu'un plus grand nombre de personnes soient à portée de profiter de ses salutaires avis, nous n'en donnerons pas une idée plus etenduë. 31 Octobre 1741.



CHYMIE.

SUR
L'ANALYSE DE DIVERSES SORTES DE TERRES OU DE PIERRES PAR LE MOYEN DU FEU.

20 Fevrier & 20 Aout. 1744.



'EST ASSEZ généralement le défaut des hommes dans leurs études & dans leur recherches, de négliger ce qui se présente à eux comme de soi même, & qui se laisse trouver sans peine, pour aller à la poursuite des choses eloignées & de difficile accès. Par cette conduite ils se privent souvent de divers avantages considerables, qu'ils pourroient retirer de certains objets,dont l'apparence vile les rebute. Ces objets éprouvent en Physique à peu prés le même traittement, auquel le savoir & la vertu sont exposés dans la Societé,lorsqu'ils y paroissent en mauvais équipage.

MR. POTT, l'un des plus habiles Chymistes de ce Siecle, n'a pas été la dupe de ce prejugé. Occupé depuis quelques années à conduire à sa perfection le projet qu'il a formé de faire de fines Porcelaines,en ne prenant d'autres ingrédiens que nos terres communes,il s'est vu engagé à faire sur ces terres diverses Experiences, qui l'ont convaincu que leur exterieur méprisable renfermoit diverses proprietés interessantes. En particulier il a trouvé contre sa propre attente, que certains mêlanges de semblables terres & de pierres, sans y mêler ni sel ni verre, se mettoient en fusion à un feu vehément,&y aqueroient une transparence considerable. Ces Experiences reitereés l'ont mené à

de

de nouvelles découvertes, & c'eſt à rendre compte des principales qu'eſt deſtiné le Mémoire lu à l'Academie Royale, qui fait le ſujet de cet Article.

L'IDÉE DE mêler les diverſes eſpéces de terres et de pierres n'a rien que de fort naturel, puisque la pierre n'eſt qu'une terre desſechée, qu'on réduit à ſon origine en la pulvériſant, et que la terre devient pierre, lorsqu'elle ſe trouve dans les circonſtances propres à produire cet effet.

LA PIERRE de touche dont Mr. *Pott* s'eſt ſervi pour éprouver les terres & les pierres, c'eſt le Feu, non un feu ordinaire comme celui de nos Cuiſines, ou même des Forges, mais le feu le plus violent qu'on puiſſe produire. Et c'eſt là en effet le meilleur de tous les Analyſtes, fort ſupérieur à tous les menſtruës Chymiques, qui ne produiſent presqu'aucun effet ſur les matieres en queſtion.

PERSONNE N'A precedé Mr. *Pott* dans cette route, que le celébre *Henckel*, et ſon diſciple *Neumann*; encore ce dernier s'en eſt presque tenu aux Menſtruës, et a negligé l'action d'un feu violent.

LES DIVISIONS uſitées jusqu'à préſent pour ranger les Terres & les pierres en certaines Claſſes, ne ſe ſont pas trouvées convenables aux travaux de notre Chymiſte. Ces diviſions ſont trop ſuperficielles, et ne découvrent rien de l'eſſence même de ces matieres. Telles ſont celles qui diviſent les Terres *in Terras Medicas et Artificum, albas & coloratas*, les Pierres en communes et précieuſes. Quelques Phyſiciens ont donné à la verité des diviſions plus préciſes et plus détaillées, mais Mr. *Pott* y fait remarquer divers défauts importans.

IL EN ſubſtituë donc une nouvelle, fondée ſur ſes propres Experiences, qui ne lui ont découvert jusqu'à préſent que quatre ſortes de Terres primitives, dont toutes les autres ne ſont que des mélanges, dans la compoſition desquels il n'entre quelquefois que diverſes

fortes de Terres, & d'autres fois diverfes matieres metalliques, ou minerales qui les colorent. Mr. *Pott* nomme fes quatre efpeces generales *1. Terram alcalinam, vel calcariam 2. Terram vitrescibilem ftrictius fumtam 3. Terram argillaceam. 4. Terram gypfeam.* La claufe ajoutée à la feconde efpéce eft fondée fur ce que toute Terre à la rigueur eft vitrifiable; (fur quoi Mr. *Pott* remarque que cela méne à la clarification poffible de tout le Globe opaque de notre Terre.) Mais il y a des Terres qui fe vitrifient plus promtement, & avec le fecours d'un moindre nombre de fels.

Néanmoins Mr. *Pott* ne donne point ces efpeces de Terres pour les fimples, que l'on puiffe jamais efperer d'affigner; au contraire il les croit encore mêlangées, & il compte qu'avec le tems on les ramenera à une plus grande fimplicité. En attendant on remarque entre les quatre Claffes ci-deffus nommées des differences fpecifiques, qui les caractérifent fuffifamment.

La premiere, c'eft à dire, la Terre alcaline, eft la feule qui fe laiffe calciner, & les menftruës acides la diffolvent avec effervefcence.

La Seconde, ou la Terre vitrifiable, fe change facilement & promtement en verre; elle fe difpofe d'abord à la tranfparence, dés qu'on la met au feu; elle donne pour l'ordinaire du feu, en la frappant contre l'Acier; enfin la calcination l'altére peu, & les acides n'y caufent aucune folution.

La Terre argilleufe, qui conftituë la troifieme efpece, eft la feule qu'on puiffe travailler à la roüe, à caufe de fa vifcofité & de fa molleffe, elle fe coagule durement au feu, & ne fe diffout point dans les Acides.

Enfin la Terre gypfeufe fe change au feu en gypfe, ou en une efpece de chaux, qu'aucun acide ne peut diffoudre, & qui réfifte trés longtems à la vitrification.

C'est de ces Terres prifes pour principes & pour fondemens que

que résultent les diverses especes de compositions tant naturelles qu'artificielles, qu'il est aisé de ranger ensuite dans un ordre rélatif aux principes de leur mélange.

Pour donner une idée complette de l'Analyse de ces Terres, Mr. *Pott* a fait voir quelles proprietés on y découvroit, en les soumettant aux quatre épreuves suivantes. 1. A' l'action du feu seul, suivant les differens degrés, auxquels on peut l'elever. 2. En les mêlant avec toutes sortes de sels mis en fusion. 3. En les mêlant avec toutes sortes de verres. 4. En les mêlant chacune avec les trois autres espéces, & avec divers autres composés.

Tout cela a produit diverses Experiences curieuses, auxquelles nous avons regret de ne pouvoir donner place ici, mais la longueur des détails dont elles sont accompagnées ne le permet pas.

Sur la solution de divers métaux par le moyen des Alcalis.

Il n'y a point de possession assurée dans ce monde. Celle où etoient les Acides d'avoir seuls la qualité de Dissolvans leur a été disputée depuis quelque tems par les Alkalis, et des Experiences reïterées achevent de convaincre que le titre des derniers est bien fondé. L'Or, l'Argent, le Zinc, le Bismuth & le Mercure éprouvent sensiblement l'action des menstruës alkalins, lorsqu'on les y expose. *Glauber*, *Kunckel* et d'autres fameux Chymistes l'avoient deja entrevu. Mr. *Margraff* s'en est convaincu, & il n'a rien epargné pour pousser sa conviction aussi loin qu'elle pouvoit aller. La nature n'a point d'Espions plus habiles que les Chymistes; ils la suivent à la piste dans ses moindres démarches, elle a beau se déguiser par toutes sortes de métamorphoses, crystallisations, précipitations &c. ils la réduisent à reparoître dans son veritable etat, sans qu'elle puisse échaper à l'adresse de leurs procedés. 24 Octobre 1743.

TOUTES SORTES d'Alkalis ne ſont pas propres à diſſoudre. Celui dans lequel Mr. *Margraff* a trouvé cette qualité de la façon la plus marquée, c'eſt un Alkali diſſous, qui avoit été auparavant calciné avec du ſang de boeuf desſeché. Il procure une ſeconde ſolution à l'or déja diſſous dans l'eau régale, et precipité, auſſi bien qu'à l'argent diſſous dans l'eau forte.

LE SEL alcali volatil opére la ſolution des metaux auſſi bien que le ſel alkali fixe. Il y a ſeulement cette difference que le premier diſſout plus d'argent, & le ſecond plus d'or.

MAIS IL SE préſente une difficulté, qui n'eſt pas legére. Les ſolutions alkalines ne ſe font que ſur des metaux, qui ont déja été diſſous une fois par les Acides, & il ſe pourroit fort bien qu'elles ne ſont duës qu'aux Acides qui reſtent de la premiere ſolution, & qui ſont en quelque ſorte reveillés & remis en action par une affuſion un peu abondante d'Alcalis diſſous. Mr. *Margraff* a pris toutes les précautions néceſſaires pour extirper tous les ſels acides par les édulcorations les plus exactes, aprés lesquelles il a eu la ſatisfaction de faire ſes Experiences avec le même ſuccés.

L'ALCALI CALCINE' avec le ſang de boeuf etant, comme nous l'avons déja inſinué, celui qui agit le plus efficacement dans ces ſolutions, il y a lieu de ſoupçonner que ce ſang a quelque propriété particuliere, ou qu'il l'aquiert par la calcination. Mais quelle eſt-elle? C'eſt ſur quoi Mr. *Margraff* nous promet de nouvelles Experiences, ſe bornant pour le préſent à en donner la préparation.

ON SERA bien aiſe ſans doute de connoitre une nouvelle eſpéce des ces charmantes végetations metalliques, qu'on appelle Arbres de Diane. Un peu de Mercure jetté dans une ſolution d'Argent par l'esprit de ſel Armoniac la procure, en attirant l'argent, & le diviſant en trés peu de tems dans des rameaux et des feuïllages, qui repréſentent cet Arbre Chymique.

BOTANI-

BOTANIQVE.

SUR LES MOYENS DE PERFECTIONNER LA METHODE BOTANIQVE.



L'ETUDE de la Botanique est immenſe. Mais depuis plus d'un ſiecle que l'idée que l'on a concuë de la neceſſité de la connoiſſance des Plantes, en a rendu l'etude plus floriſſante ; il n'y a perſonne de ceux qui y ont excellé, qui ne ſe ſoit convaincu de la difficulté de faire des progrés dans cette Science, ſans une methode, qui la reduiſit à des principes certains. Cette Methode ne peut etre que le fruit d'un nombre prodigieux d'Obſervations, confirmées les unes par les autres, & digerées dans un ordre naturel. * 29 Octobre & 12 Novembre 1744.

DES DIFFERENTES combinaiſons, de la figure, de la grandeur, de la conſiſtence, de la couleur, de l'odeur, de la ſaveur de chacune des parties des plantes en particulier, de la ſituation relative de ces parties entr'elles, & de leur durée, ſe tire le nombre infini d'eſpeces connuës ou à connoitre, que nous rangeons chacune ſous les genres auxquelles elles appartiennent. Mais il reſte encore beaucoup à faire pour perfectionner une Methode ; & c'eſt ce qui a engagé Mr. *M. M. Ludolff*, Profeſſeur en Botanique, à méditer ſur ce ſujet, & à communiquer à l'Academie les idées que ſa meditation a fait naître. Des deux Diſcours qu'il a lus ſur cette matiere, le premier rend compte des diverſes ſources dans leſquels les Botaniſtes ont puiſé,

puiſé jusqu'à préſent les caracteres, ſuivant lesquels ils rangent les Plantes en diverſes Claſſes ; le ſecond propoſe les principes propres à perfectionner toutes les Methodes précedentes.

LA DEMANGEAISON que tous les Botaniſtes de quelque réputation ont eu de tracer le plan d'une nouvelle Méthode, en a tellement multiplié le nombre, que cela jette dans un veritable embarras ceux qui voulant etudier cette Science, ne ſavent dans laquelle de toutes ces routes ils doivent entrer. C'eſt donc leur rendre un ſervice eſſentiel que de fixer leur incertitude, & de démontrer les caracteres qui conſtitüent la meilleure Methode poſſible.

MR. LUDOLFF definit la Methode Botanique en général, la repréſentation de la totalité des Plantes, compoſée des repréſentations de chaque eſpece, ſubordonnées les unes aux autres ſuivant les régles les plus naturelles, & de la maniere la plus propre à ſoulager la mémoire.

ON CONNOIT de l'aveu de ceux qui ont etudié la Botanique au moins vint mille eſpeces de Plantes, entre lesquelles il reſte des differences ſenſibles. Et combien n'y en a-t-il pas qui ſe cachent encore, ou qui n'ont été vuës que trés confuſément ? Doutera-t-on aprés cela qu'il ne faille le fil de la methode la plus exacte pour ſe tirer de ce Labyrinthe ?

TOUTE METHODE ſe partage en divers Articles, ou *membres*, dont le celebre *Linnæus* a appellé les uns *appropriés*, parce que ce ſont ceux qui contiennent les caracteres principaux, & ce que l'on obſerve le plus diſtinctement dans les Plantes, & les autres par la raiſon contraire *non appropriés*. Le même *Linnæus* a établi cinq membres principaux, ou appropriés, dans la méthode Botanique, qu'il nomme, les Claſſes, les ordres, les genres, les eſpeces, & les varietés. Mr. *Ludolff* y en ſubſtituë ſix qu'il range ainſi ; 1. Les Ordres, genre ſuprême,

ſuprême, & au deſſus des Claſſes, 2. les Claſſes, 3. les ſections, terme pris de *Tournefort*, & qui déſigne les ordres inferieurs aux Claſſes, 4. les genres, 5. les eſpeces ſuperieures, & 6. les eſpeces inferieures.

La plus grande perfection totale d'une Methode univerſelle conſiſte, ſuivant les régles de la Logique, dans la bonté des définitions, & dans la justeſſe des diviſions. C'eſt que Mr. *Ludolff* prouve fort au long, & cela lui donne occaſion de faire diverſes Remarques intereſſantes ſur les inexactitudes que divers Botaniſtes ont commis à l'un & à l'autre de ces égards. Par exemple, une bonne définition ne doit renfermer aucun caractere, qui n'ait ſa verité Logique, c'eſt à dire, qui ne ſoit poſſible dans l'ordre de la nature, & auquel une experience manifeſte ne répugne jamais. Faire donc conſiſter le caractere d'une Plante à n'avoir point de fleur, ou point de fruit, c'eſt ſe mettre en contradiction avec la nature, qui ne produit point de ſemblable Plante.

Tout caractere qui entre dans une définition doit etre ſenſible & obſervable. Définir une Plante par quelque vertu cachée, quelque proprieté médicale, c'eſt par conſéquent donner une marque, qui n'appartient pas aux definitions réguliéres. Il faut en dire autant de celles qu'on tire du terroir, du lieu natal, dont le nom écrit dans la Définition, ne l'eſt pas ſur la Plante, & ne peut ſervir à la faire reconnoitre.

Un des plus grands abus qui régnent dans les definitions Botaniques, c'eſt la licence qu'on s'eſt donné de forger une infinité de noms bizarres, etranges, que la bouche refuſe de prononcer, & la mémoire de retenir, parce qu'elle ne trouve rien dans la Plante même qui y réponde, & qui puiſſe en réveiller l'idée. Et encore ſi ces dénominations etoient généralement adoptées; mais autres ſont celles de *Tournefort*, autres celles de *Rivinus*, autres celles de *Linnæus*; quoi-

quoiqu'il faille rendre à ce dernier la justice qu'il s'en est tenu, autant qu'il lui a été possible, à l'usage & aux termes reçus dans *Baubin*. Les Plantes ont donc beau etre le donaine des Botanistes; ils font un usage injuste & déraisonnable de leur Empire, en soumettant les noms de leurs sujets au caprice, tandis qu'ils pourroient & devroient les déduire des principes que la Nature leur fournit. Un Botaniste est précisement dans le cas où l'on suppose qu'a Adam fut, lorsqu'il donna des noms aux choses, fondé sur la connoissance qu'il avoit de leur nature & de leurs proprietés.

La justesse des divisions est le second Article essentiel de la perfection de la methode Botanique. Une division doit, par exemple, exprimer toutes les choses qui sont effectivement comprises dans le genre, ou dans l'espece qu'on divise, c'est à dire, qu'elle doit etre universelle quant au sujet divisé, de sorte qu'il ne reste aucun vuide aucune Classe anonyme, & excluë de la division. Il est vrai qu'il se presente quelquefois des diversités dans les especes inferieures, qui n'avoient pas été prevuës, & que la Division ne pouvoit, pour ainsi dire, loger, avant qu'elles se fussent manifestées. Mais cela ne dispense pas de l'obligation de donner à une division la plus grande capacité actuelle, dont elle soit susceptible, sauf à l'etendre encore, si de nouvelles observations y engagent. Les autres Remarques que Mr. *Ludolff* fait sur la division sont celles que la Logique prescrit en qualité de régles.

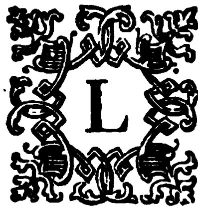
A ces deux perfections du pemier ordre, il en joint d'autres moins considérables, qui reünies ensemble & avec les precedentes, éleveroient la Methode de Botanique au plus haut point de perfection dont elle soit susceptible. Les vuës du savant Professeur sont très loüables; mais chacun est si enteté de la methode qu'il s'est faite, ou dont il s'est servi pour étudier, qu'il est à craindre qu'on ne fasse pas à ce plan de réformation toute l'attention qu'il mérite.

HISTOI-

HISTOIRE NATURELLE.

SUR

DE NOUVELLES PÉTRIFICATIONS MARINES.



LE TRÉSOR de la Nature eſt inépuiſable. Sans recourir à ces Expériences qui dévoilent à nos yeux des myſtéres, des opérations ſecrétes, qu'il faut, pour ainſi dire, ſurprendre à la Nature, qui ſe plâit à les cacher, il ſuffit de promener ſes regards avec un peu d'attention ſur le vaſte ſéjour que nous habitons, pour y découvrir ſans ceſſe de nouvelles merveilles. C'eſt ce qui eſt arrivé à Mr. *Sack* dans l'occaſion ſuivante. 17. Septembr. 1744.

ETANT A' *Magdebourg* dans le cours de l'Eté de l'Année 1744. Mr. *Sack* fit un tour à *Hötensleben*, Terre du Prince de *Hombourg*, ſituée aux frontieres du Duché, à trois milles de *Halberſtadt*, & à deux de *Helmſtadt*. Mr. *Sack* etoit accompagné d'un Ami fort avide auſſi bien que lui de tout ce qui a du rapport à l'Hiſtoire Naturelle. Le premier ſoin de ces deux Amis fut donc de s'informer, s'il n'y avoit point dans les environs de cet endroit quelque curioſité digne de leur attention. On leur indiqua un chemin creux rempli de pluſieurs différentes pierres, qui paroiſſoient ſingulieres par leur figure. Sur la deſcription qu'on leur fit en gros de ces pierres, ils jugérent que ce devoient etre des Pétrifications Marines, & lierent auſſi-tot la partie de ſe tranſporter ſur les lieux. Ils firent à pied un chemin de prés

de deux heures, qui les conduisit à un village, nommé *Orsleben*, tout prés des frontieres de la Principauté de *Halberstadt*, & situé sur une hauteur considerable, d'où l'on découvre en plein les Montagnes du *Hartz*, & surtout le fameux Mont *Bructerus*. Ce Terroir est presque tout pétri de Terre grasse, & d'une Terre tirant sur le rouge.

A PEINE nos Physiciens eurent-ils fait quelques centaines de pas qu'ils trouvérent par ci par là quelques pierres figurées, comme celles qu'on appelle *lapides dentatos*, *stellatos*, *oolythos*, & surtout beaucoup de ces dernieres. C'etoit quelque chose; mais cela ne les contentoit pas encore. Leur curiosité fut tout autrement satisfaite, lors qu'environ à mille pas du Village *d'Orsleben*, ils arrivérent au chemin creux, dont on leur avoit parlé. Ce chemin a vint pas à peu prés de longueur, & cinq à six de largeur, ses bords des deux cotés peuvent avoir douze pieds de hauteur, & consistent en differentes couches, dont la troisieme est de six bons pieds & toute de pierres, ou plutot de Petrifications dans un lit d'une Terre de couleur de fer melée de terre grasse. C'est cette couche, qui n'est autre chose qu'un amas prodigieux d'animaux marins petrifiés.

EN ENTRANT dans ce chemin Mr. *Sack* & son Ami trouverent d'abord repanduë par terre une trés grande quantité des pierres dites, *conchytes*, *cochleæ globosæ*, *pectines*, *echini*, & ce qui piqua le plus leur curiosité, quelques *Cornes d'Ammon* de differentes especes & de differentes grandeurs. Mais quelle ne fut pas leur surprise, ou plutot leur joye, lors qu'en fouïllant dans la couche, dont je viens de parler, ils virent que chaque Piece qu'ils en tiroient, etoit une vraye Petrification Marine entiere, ou du moins une Pierre avec l'empreinte de quelque Coquillage Marin? Vrai Perou pour eux, ils ne manquérent pas de profiter de l'occasion, & de se charger de ces riches-

richeſſes, autant que le tems & les commodités préſentes le leur permettoient.

CET ENDROIT eſt aſſurément trés remarquable, & mérite préférablement à beaucoup d'autres une place dans l'Hiſtoire naturelle des foſſiles d'Allemagne, vû la quantité extraordinaire de Petrifications marines, qu'on y trouve entaſſées les unes ſur les autres. Il y a quelques endroits en Angleterre & en Italie, où l'on voit avec admiration de ſemblables Morceaux de Pétrifications. Mais ces endroits là ſont proches de la Mer, & les Pétrifications qu'on y trouve ne ſont que d'une ou deux ſortes d'Animaux Marins, au rapport de *Liſter* & de *Janus Plancus*, l'un Anglois & l'autre Italien, tous deux grands Amateurs de l'Hiſtoire naturelle, & trés exacts dans leurs écrits. Notre eſpéce de carriére mérite donc beaucoup plus l'admiration & les recherches des Curieux, tant à cauſe de ſon éloignement de la Mer, & de ſa ſituation dans un païs fort élevé, que par ce qu'elle renferme ſeule dans un aſſez petit eſpace tant de differentes ſortes de Petrifications marines.

ENTRE LES pieces du butin que remporterent nos ſavans Naturaliſtes, la plus remarquable eſt une Corne d'Ammon de la premiere grandeur, & de cette eſpece que *Scheuchzer* nomme *ſpinatum & ſtriatum ſtriis craſſioribus funicularibus falcatis*. La couleur en eſt jaunâtre, tirant un peu ſur le brun clair; c'eſt une eſpece des ces pierres qu'on appelle en Allemand *Eiſen-Stein*, mais avec cette particularité que par ci par là, & ſurtout dans le creux du grand tour, tout eſt criſtalliſé. On y remarque trés diſtinctement l'epine du dos, & ce qui eſt fort remarquable, on voit entre le premier & le ſecond tour à la fracture, encore un morceau d'os d'une vertebre. Le diametre du tout eſt d'un pied de Rhin, un pouce & huit lignes; celui du premier tour de trois pouces, du ſecond d'un pouce

 & dix

& dix lignes, & du troisieme d'onze lignes. *Mr. Sack* se félicite avec raison de posseder cette piece, puisqu'on ne trouve guéres de Cornes d'Ammon, qui soyent aussi grandes, & peut-etre point qui le soyent davantage.

DANS SON premier Discours en forme de Lettre, lû dans l'Academie, *Mr. Sack* s'est borné à la Relation, dont nous venons de donner le précis, mais il la fera suivre d'un autre Discours, dans lequel il se propose de faire voir, que par les seules Cornes d'Ammon on peut démontrer. 1. Que ces sortes des Petrifications ont été réellement des Animaux Marins, & que par conséquent les deux hypotheses contraires touchant l'origine des Fossiles sont visiblement fausses. 2. Que ces Pétrifications n'ont pu absolument venir dans les endroits où on les trouve, que par un Déluge universel.

SUR LE SEL TERRESTRE, MARIN ET COCTILE.

17 Decembre 1744.

LE SEL est si géneralement répandu dans les Corps, & la Chymie l'y trouve si constamment dans les Analyses qu'elle en fait, que quelques Physiciens l'ont regardé comme le premier principe de la Nature. Si ce rang éminent ne lui convient pas, au moins ne peut-on lui refuser une place honorable, quelque systeme qu'on imagine pour rendre raison de la formation des Corps.

MR. DE FRANCHEVILLE aidé des connoissances que ses lectures & sa propre experience lui ont fournies, a donné à l'Academie une Dissertation Physique & Historique fort interessante sur les sels que l'on tire des entrailles de la Terre, ou qu'on extrait des Eaux des sources salées & de la mer.

Il

Il y examine d'abord si la salure des sources vient de la mer, ou des sels fossiles, & il décide positivement en faveur de la derniere cause. Il pense que toutes les eaux sont à peu prés de la même nature originairement, & que la difference de leurs gouts ne vient que des Terres qui leur servent de lit. Sans cela leur salure, si elle avoit son principe dans l'eau seule, serois filtrée & évaporée depuis longtems. Il faut donc admettre une Cause salante, distincte & separée de toute Eau, & il est surprenant que l'Auteur du *Spectacle de la Nature* ait avancé, que Dieu a crée les eaux onctueuses & salées, pour en empêcher la corruption, & conserver la vie au Poissons.

Le bitume cause l'amertume de la Mer, mais la dose du sel y est encore plus grande que celle du Bitume, & l'on ne peut douter qu'il n'y ait des masses immenses de sel gemme cachées sous les Eaux, & dont la dissolution perpetuelle entretient la salure de la Mer. Ce'st ce qui paroit par une Eau de Mer artificielle qui résulte du mélange de six gros de sel marin, & de 48. grains seulement d'esprit de charbon de Terre, qui est bitume, dans 23. onces deux gros d'eau de cîterne. Au reste la Mer lave tant de matieres differentes, que le goût & l'effet de ses Eaux n'est pas le même par tout.

Les trois manieres de tirer du Sel, c'est à dire, des Mines, des Eaux de mer, & des Eaux de source ont été connuës des Anciens. Mais il est difficile de savoir lequel du Sel fossile, ou du Sel Marin a été mis en usage le premier. Si d'un coté les Montagnes de sel frappoient les yeux & invitoient, pour ainsi dire, les hommes à en faire usage, de l'autre il y a des marais salans, surtout en Orient, où le Sel se forme de lui-même, sans que l'industrie humaine y contribuë en rien. Pour ce qui est du Sel tiré des Eaux par le moyen du feu, on peut, sans craindre de se tromper, en regarder l'usage comme de beaucoup posterieur à celui des deux autres.

Nous

NOUS NE suivrons pas Mr. *de Francheville* dans les détails d'erudition, où l'engagent les passages des Anciens, *qui parlent du Sel des Mines, & de celui de la Mer; mais passant d'abord au sel qui se tire des sources, nous dirons avec lui, qu'il n'en faut chercher l'origine & la pratique ancienne que chez les Gaulois & les Allemans. Le nombre & l'etenduë prodigeuse des forets, dont leurs contrées etoient couvertes, contribuerent beaucoup à en rendre l'usage commun. Il ne fut question que de découvrir les Sources propres à donner du sel, mais la chose ne fut pas difficile. On remarque souvent autour de ces sources l'herbe & les pierres toutes blanches de sel, ce qui y attire une prodigieuse quantité d'Oiseaux, qui en sont trés friands, comme on le voit tous les jours au bas de *Vezelai* dans la Bourgogne. Ailleurs des Troupeaux paissans aux environs d'une pareille source, les Bergers remarquérent que ces Animaux y retournoient souvent d'eux mêmes; & curieux de connoitre ce qui pouvoit les attirer, ils trouvérent que c'etoit la qualité de ces Eaux. Et c'est ainsi qu'on pretend que furent découvertes les sources de Salins, de Halle, & quelques autres. Les Gaulois & les Allemans tiroient du Sel de ces Eaux dés le tems de *Pline*, comme il le dit expresśément.* *Galliæ Germaniæque ardentibus lignis aquam salsam infundunt.*

* Voyez *Varro de Re R.* L. I. c. 7. p. 325. *Tacit. Annal.* XIII. 57.

* *Hist. Nat.* L. XXXI. C. 7.

LA MULTIPLICATION des hommes a entrainé la necessité de celle des salines. Aussi le nombre de celles qu'on connoit aujourdhui dans les quatre parties du Monde est tel qu'on peut dire qu'il n'y a pas un seul païs au monde, où les habitans manquent de sel, faute d'en avoir chez eux, ou d'en pouvoir tirer de leurs voisins. Cela a donné occasion aux Modernes de perfectionner considerablement le Méchanisme néceſsaire pour se procurer du sel, soit en le tirant des Mines, ou en le faisant par l'evaporation au soleil, et par l'ebullition sur le feu.

MR.

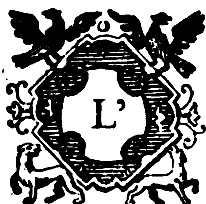
Mr. de Francheville rend compte ici, comme ſon ſujet l'y engage, des differentes manoeuvres qui s'executent dans les Mines, dans les Marais ſalans, et dans la préparation des ſels coctiles. Tout cela eſt fort curieux, mais n'eſt pas ſusceptible d'Extrait. Ainſi nous n'ajouterons qu'un mot ſur le ſel qui ſe tire du ſable marin leſſivé, et ſur celui qu'on extrait des cendres.

Le premier ne ſe recueille qu'en deux païs du Monde, en Normandie, Province de France, et au Japon. Il eſt extrémement doux, et n'a aucune mauvaiſe qualité. Le ſecond, ou celui qui ſe tire des cendres de diverſes matieres, a été inventé par les habitans du Royaume d'*Azem* aux Indes Orientales, & la neceſſité les a contraint à faire de ce ſel au défaut de tout autre. Pour cet effet ils prennent de grandes feuïlles de la Plante qu'on nomme aux Indes Figuier d'Adam. Ils les font ſécher, et aprés les avoir fait bruler, les cendres qui y reſtent ſont miſes dans l'eau qui en adoucit l'apreté. On les y remue pendant 10 à 12 heures, aprés quoi l'on paſſe cette eau au travers d'un linge, & on la fait bouillir. A meſure qu'elle bout, le fond s'épaiſſit, et quand elle eſt conſumée, on y trouve pour ſédiment au fonds du vaſe un ſel blanc & aſſez bon. Mais c'eſt là le ſel des Riches, & les pauvres de ce pays en employent d'un ordre fort inferieur. Pour le faire on ramaſſe l'ecume verdâtre, qui s'éleve ſur les Eaux dormantes, et en couvre la ſuperficie. On fait ſécher cette matiere, on la brule, & les cendres qui en proviennent etant boüillies, il en vient une eſpece de ſel, que le commun peuple d'*Azem* employe aux uſages que nous tirons du notre.

HISTOIRE DES ARTS.

SUR

LA TEINTURE DES ANCIENS ET DES MODERNES.



L'ART DE la Teinture eſt trés ancien, témoin le fil d'ecarlate, dont il eſt parlé au XXXVIII Ch. de la Geneſe, et qui fut attaché au bras d'un des jumeaux que *Thamar* mit au monde, l'an du Monde 2371. L'Hiſtoire Profane n'a aucune date de la même antiquité ſur ce ſujet. Car quand il ſeroit vrai que *Phénix*, auquel on attribuë la fondation du Royaume de Tyr et de Sidon avec *Cadmus* ſon frére, quand *Phénix*, dis-je, auroit trouvé le ſecret de teindre en pourpre avec un vermiſſeau, comme le dit *Diodore* de Sicile, cette découverte ſe rapporteroit au tems de *Moïſe*, dont *Phénix* etoit contemporain.

PLUSIEURS PASSAGES de l'Hiſtoire des Juifs prouvent que dans le même ſiecle, vers l'an du Monde 2510. il y avoit deja quatre autres ſortes de Teintures inventées, ſavoir l'Hyacinthe, ὑάκινθος, la Pourpre, πορφύρα, l'Ecarlate double ou Cramoiſi, κόκκινον διπλοῦν, & le ſimple rouge, ἐρυθρόδανον.

MR. DE FRANCHEVILLE, dans une Diſſertation ſur la Teinture des Anciens et des Modernes, qu'il a luë à l'Academie, eſt entré dans un examen fort detaillé de ces anciennes Teintures, et en particulier de la fameuſe Pourpre marine, qu'il ſemble qu'on penſe à renouveller de nos jours. En effet il n'y a pas 60 ans que la Societé Royale d'Angleterre retrouva un des Coquillages, qui la fourniſſent, lequel

lequel est trés commun sur les côtes de ce Royaume. Et Mr. *de Reaumur*, en examinant des Coquillages, que le reflux de la Mer avoit laissés sur le rivage, a trouvé de même une nouvelle espece de Pourpre qu'il ne cherchoit point. Mr. *de Francheville* lui même a fait dans ce genre la découverte suivante. Etant en 1725 dans un port maritime de Picardie, (à *St. Valeri* sur Somme) il tomba par hazard entre ses mains une Huitre, qu'avoient trouvé des femmes, qui cherchoient dans le sable une sorte de ver, qui sert d'appât pour la pêche. Cette Huitre etoit parfaitement inconnuë sur ces côtes au rapport de tous les Pécheurs, que Mr. *de F.* consulta. Elle ressembloit parfaitement à ces grandes Coquilles, que les Pelerins de *St. Jaques* portent sur leurs habits & à leurs Chapeaux, c'est à dire qu'elle etoit canellée, plus plate & plus unie que l'écaille des Huitres ordinaires. L'ayant ouverte, Mr. *de F.* fut extrémement surpris de voir au milieu du poisson une matiere d'une belle couleur de cerise, occupant l'etenduë de la piece de notre monnoye, qu'on appelle de deux *draires*. Il déchira avec la pointe d'un couteau la pellicule, qui envelopoit cette matiere, et ayant remarqué que le fer en etoit teint, il fit l'epreuve de cette couleur sur un linge qui prit une teinture d'un rouge un peu foncé. Mais comme la matiere etoit en trop petite quantité, et que Mr. *de F.* ne put parvenir à trouver aucune autre Huitre semblable, il lui fut impossible de pousser plus loin cette découverte.

Le principal but de la Dissertation, qui fait le sujet de cet Article, c'est de donner des idées pour la perfection de la Teinture Moderne. Mr. *de F.* s'est proposé de fournir à l'Academie une Histoire de chaque Art en particulier, & il a été fort encouragé dans cette loüable entreprise, dont l'Histoire de la Teinture est le premier essai. Il est peu d'Art en effet d'une utilité plus universelle que celui-là. Les deux choses, qui peuvent le mieux en accélerer les

progrés, c'eſt de multiplier les matiéres propres à la Teinture, et de s'aſſurer par de bonnes épreuves des ingrédiens qui ſont employés. Au premier égard, il ſeroit néceſſaire d'encourager les ſujets d'un Etat à cultiver dans les terrains convenables les differentes Plantes à l'uſage des Teinturiers, auxquelles elles reviendroient par ce moyen à un prix bien plus modique, que celles qu'ils ſont obligés de tirer aujourdhui des Païs étrangers. Et quant à la bonté des Teintures, il faudroit que les Teinturiers n'euſſent pas la liberté d'employer toutes ſortes d'ingrédiens, dont quelques uns ne font que des couleurs fauſſes & peu ſolides. Or, pour les aſtreindre à quelque choſe de fixe, il n'y auroit d'autre moyen que de ſoumettre à une épreuve toutes les matieres qu'ils auroient teintes.

Pour faire cette épreuve ſuivant les vuës de Mr. de F. il faut ſuppoſer d'abord qu'on ait teint en toutes ſortes de couleurs des échantillons de laine, de ſoye, ou d'etoffes de ces matieres. Si on les expoſe à l'air & au Soleil pendant un tems raiſonnable, les bonnes couleurs ſe ſoutiendront parfaitement, mais les fauſſes s'effaceront inſenſiblement à proportion du degré de leur mauvaiſe qualité. Et comme une couleur ne doit etre reputée bonne qu'autant qu'elle réſiſte à l'action de l'air & du Soleil, cette experience ſerviroit de régle, pour décider ſur le plus ou moins de bonté des differentes couleurs.

Si l'on fait enſuite des épreuves ſur les mêmes échantillons, qui auront été expoſés à l'air ou au Soleil, en les faiſant bouillir avec des ingrédiens convenables, on reconnoitra d'abord que les mêmes ingrediens ne pourront pas etre indifféremment employés dans les épreuves de toutes les couleurs, parce qu'il arrivera quelquefois qu'une couleur reconnuë bonne, aprés avoir été expoſée à l'air, ſera conſiderablement alterée par l'épreuve, & qu'au contraire une couleur fauſſe y réſiſtera.

Pour

POUR COMMENCER par les ingrédiens qu'il faut admettre dans cette épreuve, etant impossible de s'assurer du degré d'acidité du jus de citron, du vinaigre, des eaux sures & de l'eau forte, Mr. *de F.* bannit l'usage de ces ingrédiens, et veut qu'on n'employe que l'Eau commun avec des matieres, dont l'effet soit toujours égal.

EN SUIVANT cette idée, il sépare en trois Classes toutes les couleurs, dont les échantillons de laine peuvent etre teints, afin de fixer les ingrédiens, dont on doit se servir dans l'épreuve des couleurs comprises dans chacune de ce trois Classes.

LES COULEURS rangées dans la premiere doivent etre eprouvées avec l'Alun de Rome, celles de la seconde avec le savon blanc, et celles de la troisieme avec le Tartre rouge. Le noir est excepté et demande une épreuve plus forte.

ENFIN IL ne suffit pas pour s'assurer de la bonté d'une couleur par cette épreuve, d'y employer des ingrédiens, dont l'effet soit toujours égal; il faut encore que la durée de l'operation soit exactement determinée, et de plus que la quantité de liqueur soit fixée, par ce que le plus ou le moins d'eau diminuë, ou augmente extrémement l'activité des ingrédiens qui y entrent.

TELS SONT les principes de notre Physicien: La maniere dont il en dévelope l'usage ne laisse aucun sujet de douter qu'il ne posséde ces matieres à fonds, et qu'à la qualité de docte Académicien, il ne joigne celle de bon Citoyen.

HISTOIRE PHILOSOPHIQVE.

SUR LES IDOLES D'EPICURE.



Juin 1744. CEUX QUI rejettent la Philoſophie Payenne, par la ſeule raiſon qu'elle vient des Payens, & ſous prétexte qu'elle eſt auſſi incompatible avec le Chriſtianiſme, que la lumiere avec les ténébres, raiſonnent avec peu de juſteſſe. La Raiſon, principe de toute lumiére, a été le partage du Gentil, comme elle l'eſt du Chrêtien; & bien loin de travailler à mettre les Dogmes Philoſophiques de l'Antiquité en contradiction avec les notres, on doit les examiner dans un eſprit de conciliation, et rapprocher les idées de part et d'autre, autant que l'equité et la verité le permettent.

LA SOURCE de diverſes opinions fauſſes et bizarres, qui ſe trouvent repanduës, comme on ne ſauroit en diſconvenir, dans les Ouvrages des anciens Philoſophes, n'eſt pas un défaut de la faculté de raiſonner, qu'ils poſsédoient au même degré que nous; c'eſt un pur effet des circonſtances où ils ſe trouvoient. Places à l'origine des Sciences, appellés à former les premiers jugemens determinés ſur des matieres, dont les difficultés nous etonnent encore aujourdhui, malgré tous les ſecours que nous avons aquis, faut-il s'etonner qu'ils ayent tatonné, donné à gauche, et ne ferions-nous pas mieux d'admirer au contraire tant de choſes juſtes & ſenſées, tant de découvertes anticipées, dont leurs Ouvrages ſont remplis? Qu'on place le plus habile de nos modernes au ſiecle de *Thales* et de *Pherecyde;* je doute qu'il y faſſe une figure plus diſtinguée que ces illuſtres Anciens.

AU

Au lieu de rejetter donc avec un injuſte mépris tout ce qui nous vient des Anciens, on doit examiner avec impartialité les opinions mêmes, dont la condamnation ſemble prononcée d'une maniere irrévocable, mettre leur ſentence en réviſion, et voir ſi elle ne peut point etre adoucie. C'eſt ainſi que penſe avec ſa juſteſſe d'esprit ordinaire le docte Mr. *Heinius*, & il en a fait l'eſſai ſur un des Dogmes Phyſiques, que l'on a traitté de tout tems avec le plus de hauteur, comme s'il ne faloit pas eſperer d'y trouver l'ombre du bon ſens. Il s'agit des *Idoles* (εἴδωλα) d'Epicure, et voici l'etat de la queſtion.

Epicure etablissoit deux ſortes d'Idoles. Les premieres c'etoient les Dieux mêmes, dont il faiſoit conſiſter l'eſſence & la nature, dans des Idoles, c'eſt à dire, des Images, ou *eſpeces* corporelles, qui n'avoient qu'une apparence de ſang, et que l'Ame ſeule pouvoit appercevoir. *Vellejus* expoſe ce ſentiment fort au long dans le 1er Livre *de la Nature des Dieux*, & l'Academicien *Cotta* le tourne fort agréablement en raillerie.

L'autre espece d'Idoles, à l'examen de laquelle Mr. *Heinius* s'arrête, ce ſont celles qu'Epicure employoit pour expliquer la viſion. Il entendoit par là des eſpeces d'écoulemens, qui ſe detachoient des corps, en conſervant la figure & les apparences de ces corps, dont ils etoient de vrais ſimulacres, par le moyen desquels nous les appercevions. *Aulugelle*,* *Diogene Laërce*,** et quantité d'autres Anciens rendent compte de cette hypotheſe; il nous ſuffira d'entendre *Lucrece*.

* L. V. C. 16.
** L. X.

- - - - ea, quæ rerum ſimulacra vocamus
Quæ quaſi membranæ ſummo de corpore rerum
Derepta volitant ultra citroque per auras,
Et un peu plus bas,

Dico igitur rerum effigies, tenuesque figuras
Mittier ab rebus summo de corpore earum,
Quæ quasi membrana vel cortex nominitanda est,
Quod speciem ac formam similem gerit ejus imago.

Pour appuyer cette pensée, Epicure se servoit de l'exemple des quatre autres sens, qui ne reçoivent l'impression des objets que par les *effluvia*, ou émanations de ces objets, qui viennent frapper nos organes. *Macrobe* * a donné le précis de cette preuve, et *Lucrèce* l'a extraordinairement détaillée.

Saturnal VII. 14.

Mr. Heinius compare cette hypothèse d'*Epicure* avec les principes des Modernes sur la vision. Elle se fait de l'aveu de tous les Physiciens par le moyen des rayons de la lumiere, quoi qu'ils ne soient pas également d'accord sur l'origine de ces rayons. Mais de quelque endroit qu'ils partent, cela revient au fonds au même, & on peut considerer la matiere de la lumiere, comme un fleuve immense, dont les ondes, aprés avoir frappé les corps, reviennent à nos yeux. Ces ondes se modifient en rencontrant les corps solides, et cette modification n'est autre chose que la figure du solide, qui s'imprime dans le fluïde, et qui s'y conserve un moment. La matiere lumineuse reçoit l'empreinte des corps, comme la cire molle, ou le plomb fondu, et cela en vertu de cette resistance de la matiere, que *Leibnitz* appelloit *Antitypium*, par laquelle un corps etant frappé, repousse avec une force égale à celle de l'impression. Cette repercussion n'est donc dans le fonds autre chose que l'exacte répresentation du corps qui la renvoye. Les rayons s'arrangent sur la surface des corps, & leur elasticité les faisant réjaillir, ils rapportent avec eux la figure des corps, comme une espece de dépouille. C'est ce qui se passe dans le miroirs, dans l'eau, dans la Chambre obscure, et dans le fonds même des yeux, où les Images des objets se peignent avec plus d'exactitude qu'aucun

Peintre

Peintre ne peut les repréſenter. De plus comme l'effort de la lumiere ſur les corps eſt perpetuel, et que par conſéquent la réaction des corps eſt auſſi perpetuelle, à chaque inſtant il revient à nous une nouvelle Image, qui entretient l'impreſſion dans notre oeil, et c'eſt par une ſuite innombrable de ſemblables figures qui ſe ſuccedent ſans interruption, que nous conſervons la répreſentation de l'objet. Y a-t-il donc ſi loin de ce mechaniſme au ſentiment d'Epicure, pour s'etre recrié autant qu'on l'a fait ſur ſon abſurdité? Les images ne ſe détachent pas de la ſurface des corps, voila toute l'erreur; mais au fonds elles en viennent continuellement, et ayant toutes les dimenſions des corps d'où elles partent, en un mot toutes les autres circonſtances ſont les mêmes. N'en eſt-ce pas aſſez pour donner de juſtes éloges à la pénétration d'Epicure, plutôt que de l'accabler d'inſipides railleries? Bien loin de les meriter, Mr. *Heinius* prouve en finiſſant le Mémoire dont nous rendons compte, qu'aucun Ancien n'a parlé de la viſion avec autant de clarté que lui, et d'une maniere qui s'accorde mieux avec le langage des Phyſiciens modernes.

SUR
LES AMES, OU ANIMALCULES.

S'IL Y A QUELQUE découverte qui ait fait du bruit depuis un ſiecle, c'eſt aſſurément celle des Animalcules ſpermatiques. Les premiers Phyſiciens qui les obſerverent eurent peine à en croire leurs yeux, et le récit qu'ils firent au Monde ſavant de ce qu'ils appercevoient, fut d'abord traité de chimére, & presque d'impoſture. Mais le nombre des Obſervateurs s'etant multiplié, le fait a été mis au deſſus de toute contradiction, & l'on ne doute plus, ni de l'exiſtence des Animalcules, ni de leur deſtination. Ce ſont les germes des Corps or-

26 Novembre 1744.

 ganiſés

ganisés, qui reçus dans les lieux qui leur conviennent, s'y dévélopent, et parviennent au point de grandeur, qui est propre à leur espece.

LES MODERNES fiers de la découverte de ce nouveau Monde auroient bien juré que jusqu'à présent il avoit été inaccessible à l'Experience et au Raisonnement. Ils diroient la verité au premier égard, car les Instrumens qui permettent de faire de semblables Experiences sont incontestablement d'une Invention moderne. Mais quant au Raisonnement, ils se tromperoient. Les Philosophes anciens ont entrevû l'existence des Animalcules, bien plus *Hippocrate* en a parlé avec autant de clarté que s'il les avoit vus.

C'EST CE QUE le savant Mr. *Gesner* de *Göttingen* a trouvé dans le I. Livre *de Diæta* de ce Pere de la Medecine, et il a tiré de ce Livre un *Systeme des Ames* egalement nouveau & interessant. Mr. *Heinius*, qui en a porté ce jugement, a cru devoir employer son tems & ses lumiéres à mettre ce Systeme dans un plus grand jour, et c'est le sujet d'un des Mémoires de ce Volume. *

* p. 101.

ON Y VOIT d'abord que l'Axiome universellement reçu dans l'Antiquité, que *Rien ne se fait de rien*, a fourni aux Philosophes, et en particulier à *Hippocrate*, cette conséquence naturelle, c'est que dés l'origine du Monde ont existé toutes les semences, tous les premiérs lineaments des Plantes et des Animaux à venir, semences qu'on ne sauroit appercevoir à cause de leur extreme petitesse. Cela etant, la naissance des Animaux n'est qu'un accroissement, qui les fait passer des ténebres à la lumiére, ἐξ ἅδου εἰς τὸ φῶς, comme parle *Hippocrate*.

LE COMBAT perpetuel des choses contraires dans la nature, que les Anciens appelloient ἐναντιοτροπή, est le principe de la vie et de la mort, de la sortie des Ames hors de l'Hades, et de leur retour dans cette demeure obscure. Ce que nous désignons par les noms de force active, et de force passive, *Hipocrate* le nomme le

Feu

Feu & l'Eau, & regarde ces deux principes comme suffisans pour expliquer tous les Phénomenes.

Revenons au developement des Ames. Avant que d'y arriver, suivant le systeme d'*Hippocrate*, elles sont répanduës par tout, et d'autres Philosophes ont pareillement avancé que *tout etoit plein d'Ames et de Démons*. Les Ames humaines en particulier, melées parmi les autres, errent sur la surface de la Terre et des Eaux, jusqu'à ce qu'elles trouvent un lieu convenable à leur accroissement. Pour cet effet elles s'insinuënt dans l'Homme, avec l'air qu'il respire, dans les alimens, et par plusieurs autres voyes. C'est le premier pas pour sortir de l'*Hades*. Il faut, pour franchir le second, qu'elles trouvent des corps qui ayent l'age et les dispositions requises pour la génération, sans quoi elles résident inutilement dans les corps privés de ces qualités. Enfin la fécondation s'execute dans l'Uterus, où l'animalcule croit comme une semence dans un champ. On est surpris de voir avec quelle précision *Hipocrate* a passé tous ces détails en revuë; les lumieres de l'Anatomie moderne n'ont presque rien à y ajouter.

L'Ame raisonnable n'est point comprise dans cette hypothese. *Hippocrate* la fait consister dans un feu ardent & véhément, qui ne peut etre apperçu par aucun des sens, et duquel procédent toutes les operations de l'homme. Ce feu c'est la force des Ames, à laquelle quelques Philosophes ont donné le simple nom de mouvement.

On est agréablement surpris de voir sortir du Systeme d'Hippocrate une solution naturelle du Phenoméne extraordinaire que nos Physiciens viennent de découvrir, je veux parler, de la multiplication des Polypes d'eau douce par voye de bouture, à la façon des Plantes. Comme personne ne manquera sans doute de l'aller chercher dans le Mémoire même de Mr. *Heinius*, il feroit superflu d'en dire davantage ici.

Je remarquerai pourtant, que quelque étonnante que soit la découverte des Polypes, elle n'est pourtant pas aussi nouvelle qu'elle l'a paru. Il y a là dessus quelque chose de bien singulier et de bien marqué dans le petit Traité *de la connoissance des Bêtes* que le P. *Pardies* publia vers la fin du siecle passé. Je vais en transcrire un passage,* auquel je suis surpris qu'on n'ait pas fait plus d'attention.
„ Considerons un de ces petits Animaux à plusieurs pieds, semblable
„ à celui dont parle St. Augustin au Livre *de la Quantité de l'Ame.*
„ Ce saint Docteur raconte qu'un de ses amis prit un de ces Animaux,
„ qu'il le mit sur une Table, et qu'il le coupa en deux, et qu'en
„ même tems ces deux parties ainsi coupées se mirent à marcher & à
„ fuïr fort vite, l'une d'un coté, & l'autre de l'autre. - - - - - J'ai fait
„ souvent une semblable Experience avec bien du plaisir ; & *Aristote*
„ dit que cela arrive à la plupart des insectes longs à plusieurs pieds ;
„ et même il dit en un autre endroit, qu'il arrive à peu prés à de cer-
„ tains Animaux ce que nous voyons dans les Arbres : Car comme
„ en prenant un rejetton, & le transplantant, nous le voyons vivre,
„ et de partie d'arbre qu'il etoit auparavant, devenir lui-même un
„ arbre particulier ; aussi, dit ce philosophe, EN COUPANT UN DE
„ CES ANIMAUX, LES PIECES QUI AUPARAVANT NE FAISOIENT
„ ENSEMBLE QU'UN ANIMAL, DEVIENNENT ENSUITE AUTANT
„ D'ANIMAUX SEPARÉS. Saint Augustin dit que cette experience le
„ ravit en admiration, et qu'il demeura quelque tems, sans savoir que
„ penser de la nature de l'Ame.

* p. 48.--50. de l'Ed. de La Haye 1690.

C'est ainsi qu'on a tous les jours occasion de se convaincre de la Maxime du Sage, qu'il n'y a rien de nouveau sous le Soleil.

META-

METAPHYSIQUE.

SUR LE SPINOSISME.



DEPUIS QUE le Systême de Spinosa a été bati, on a fait de grands efforts pour le détruire, mais il n'est pas encore bien decidé, si l'on y a reüssi. Le célébre *Bayle* lui même, cet infatigable Destructeur de toute doctrine Systématique, paroit avoir echoüé à l'egard de celle-ci, & porté ses coups en l'air. Malgré toute sa pénétration, il n'a pas saisi les principes fondamentaux du Spinosisme, et s'est amusé à etaler des Conséquences, qu'un Spinosiste lui accorderoit, sans en etre incommodé. Le Comte de *Boulainvilliers* semble plus initié dans cette doctrine, mais sa Réfutation est suspecte à bien des gens, qui aprés l'avoir examinée avec le degré d'attention que demande l'obscurité qui y régne, pretendent que Spinosa y trouve aussi bien son compte, que Mahomet dans la Vie, que le même Auteur nous a donné de ce faux Prophete. 5 Mars 174

MR. DE JARIGES n'a point été rebuté par les tentatives infructueuses de ses Précurseurs, & méditant profondément le systeme de Spinosa, il y a trouvé les principes de sa propre ruïne. C'est ce qu'il demontre avec etendüe & d'une maniere qui ne souffre point de replique dans une Dissertation, qui se trouve dans les Memoires de ce Volume. (*)

* p. 121.

LES PRINCIPES de Spinosa ne sont autre chose dans le fonds que ceux de Descartes, qu'il a accommodés à ses vuës, et dont il a

fait

fait la base de son Edifice. *Descartes* avoit enseigné qu'il n'y a que deux sortes d'Etres dans l'Univers, les esprits & les corps. Dans les uns et dans les autres on découvre des qualités primordiales & constantes, et d'autres qui changent, et qui sont comme entées sur les premieres. *Descartes* reserva le nom de substance ou de realité pour les premieres, appellant les autres Modes. Prenant ensuite la matiere, ou l'etenduë, (car il confondoit ces deux notions) pour ce qu'il y a d'essentiel dans le corps, il en fit la substance, et décora du même titre la pensée, qu'il lui plut de regarder, comme le sujet de toutes les opérations de l'esprit.

Ce n'etoient là que des erreurs de spéculation, un simple abus des abstractions Geometriques, transportées mal à propos dans la Nature et dans la Classe des choses réelles; mais ces erreurs pullulérent entre les mains de Spinosa, et devinrent infiniment plus dangereuses. Il entreprit de démontrer Geometriquement, que l'etenduë & la pensée sont les perfections souveraines, qu'elles ont le grand caractére de l'Infini, et qu'elles coëxistent dans un même sujet. Pour cet effet il débuta par sa fameuse definition de la substance, à laquelle il donna les attributs propres de l'Etre suprême. Cette definition étant une fois posée, mais non prouvée, il en fit découler les conséquences qui font de son Hypothese un veritable Atheisme, où le nom de Dieu est illusoire, & n'exprime autre chose que cette substance unique, nécessaire, et dont toutes les parties de l'univers ne sont que des modifications.

Mr. de Jariges, sans s'amuser donc à emporter quelques dehors, va droit au coeur de la place, & met dans une pleine evidence la fausseté de cette Definition de la substance, & les contradictions qui en résultent. L'idée de l'etenduë, conçuë comme uniforme, similaire, et n'ayant aucune difference interne, qui en distingue les parties, cette idée, de laquelle sont nées celles de l'espace absolu et du

du Corps Geometrique, eſt une pure fiction, qui en a engendré d'autres. Ces fictions extrémement utiles dans les Sciences avoient tellement ébloui Descartes, il etoit ſi penetré des grands avantages qu'elles procuroient à ſes meditations, que pour les en récompenſer auſsi magnifiquement qu'un Philoſophe peut le faire, il leur donna la realité. Mais ce don etoit au deſſus de ſon pouvoir, je dis plus, il eſt au deſſus du pouvir ſuprême, & il implique contradiction que des idées abſtraites & univerſelles ayent de realité que dans les individus, d'où elles ſont tireés.

Voila pourtant ce qui a occaſionné le Spinoſisme, qui a ſu d'une chimere Geometrique deduire un ſyſtême, que bien des gens regardent comme inexpugnable. Il ſuffit donc de le ramener à ſon origine, pour le faire rentrer dans ſon néant. L'Hypotheſe d'une matiere, qui en qualité de ſubſtance unique eſt invariable, & partout la même, ſuppoſe manifeſtement l'exiſtence actuelle de l'etenduë Geometrique & abſtraite. Et comment concevoir d'une maniere diſtincte l'identité & l'uniformité parfaite de cette etenduë, qui ſelon Descartes & Spinoſa conſtituent l'eſſence de la matiere? Les corps ne varient-ils pas dans la nature à l'infini, et ce que la raiſon dépoſoit ſur le principe de l'Indiscernibilité n'eſt il pas perpetuellement confirmé par les Experiences les plus convainquantes. Si la realité de la ſubſtance conſiſte uniquement dans l'etenduë, il faut donc qu'elle perde à chaque inſtant ſon eſſence, puiſqu'elle eſt continuellement variée à l'infini. Si tout eſt ſimilaire, une choſe peut etre convertie en toute autre, & il n'y a aucune raiſon ſuffiſante, ni des proprietés actuelles d'un ſujet, ni de la place qu'il occupe dans l'Univers. Rapportera-t-on les effets à la force infinie de la ſubſtance? Mais cette force, quand même on l'identifieroit avec l'etenduë, etant par tout la même, ne peut que produire les mêmes effets. En un mot, comme le dit fort bien Mr. *de Jariges*, les Metamorphoſes continu-

tinuelles d'une ſubſtance parfaitement ſimilaire, ſont plus inexplicables que celles de la Mythologie.

JE ME LIVREROIS volontiers au plaiſir de rendre un compte plus detaillé de cette excellente Diſſertation, ſi je ne craignois de lui faire perdre de ſa force en la reſſerrant trop, ou en n'en produiſant que des parties detachées. D'ailleurs je crois en avoir aſſez dit, pour engager à la lire toute entiere dans les Mémoires.

SUR L'INFINI MATHEMATIQUE.

16 Janvier 1744. VOICI ENCORE un Exemple bien remarquable du penchant que les Philoſophes ont à realiſer leurs abſtractions. La Geometrie elle même, le païs de la certitude, & ſi j'oſe ainſi dire, les Antipodes de toute chimére, la Géometrie a donné dans ce genre d'erreur, à l'egard d'une Idée fondamentale, ſur laquelle repoſe toute une ſcience qui ſe pare du titre de Geometrie ſublime. Le merveilleux Edifice du Calcul de l'Infini, (car on comprend bien que c'eſt de lui que je veux parler) cet Edifice dont les deux plus grands Philoſophes de ce ſiecle, ſoutenus de leurs nations entieres, ſe ſont disputés la gloire d'etre les Architectes, ne feroit-il donc qu'un Chateau en l'air?

IL Y A un milieu à tenir. Nos abſtractions, quoiqu'elles ne ſoient, ni ne puiſſent devenir des réalités exiſtentes, ſont pourtant des Idées déterminées et diſtinctes, ſur lesquelles nous pouvons opérer d'une maniere qui nous conduiſe à la certitude par la voye de la Démonſtration. Mais malgré des ſervices importans que ces abſtractions nous rendent, il ne faut pas néanmoins s'en entêter au point de les prendre, & de vouloir les faire paſſer pour des Etres réels, qui ayent quelque exiſtence hors de nos idées.

C'EST

C'est là précisement le cas où se trouve l'Infini Mathématique. Le celebre Mr. *de Fontenelle* a entrepris d'en déterminer l'idée, & il la traitte par tout, dans ses *Elemens de la Geometrie de l'Infini*, comme une realité existente. La grande réputation, dont cet illustre Auteur jouit depuis longtems et à juste titre, etant trés propre à donner cours à cette supposition, toute chimérique qu'elle est, il est à propos d'en prévenir les progrés, et c'est ce que Mr. *Achard*, * s'est proposé dans les judicieuses *Refléxions sur l'Infini Mathematique* qu'il a communiquées à l'Academie, et qui sont un des Memoires de ce Volume. *

* Le cadet, Conseiller à la Justice superieure.

* p. 143.

Il y remonte d'abord à l'origine de l'Idée de l'Infini, voye sans contredit la plus sure pour parvenir à juger, si l'objet de cette Idée existe réellement, ou s'il n'est qu'un Etre de raison. Les idées des Grandeurs et des Nombres sont de la même nature que celles des Genres et des Espéces, qui ne sont que des dénominations générales qui aident notre Esprit dans ses recherches, en le débarassant de la multitude des déterminations individuelles, pour ne lui représenter que celles qui sont communes à plusieurs Individus. Toute la realité des Genres et des Especes est dans les Individus; toute celle des Grandeurs et des Nombres dans les Unités, ou Parties qui les composent.

Jusqu'ici ces principes sont généralement avoüés, mais le noeud de la question est de savoir, si les Grandeurs & les Nombres peuvent réellement arriver à une multitude infinie de parties ou d'unités? D'abord nous avoüons, que les accroissemens ou les diminutions de la Grandeur et des Nombres peuvent etre poussées jusqu'à un point, qui confond notre esprit, et dans leqel notre Imagination s'absorbe. Mais cette idée d'accroissement possible, ou de diminution possible, demeure toujours attachée aux Grandeurs et aux Nombres, lors même que nous sommes forcés de les perdre de vuë, et nous demeurons con-

convaincus que le Plus ou le Moins accompagnent encore ces notions, quoiqu'elles ſe ſoient elevées à des hauteurs, ou abaiſſées à des profondeurs inacceſſibles pour nous. Or le plus & le moins ſe trouvent en contradiction formelle avec l'Infini actuel, & pour le ſoutenir, il faut abondonner la Definition reçuë de la Grandeur, qui eſt cependant trés juſte, et qui en exprime parfaitement l'Eſſence. Cela ſeul ſuffiroit pour détruire ſans retour cet Infini.

MAIS Mr. *Achard*, pour ne laiſſer aucun retranchement à ceux qui le défendent, examine les raiſons qu'ils alleguent en ſa faveur. Telle eſt, par exemple, celle qui eſt priſe du terme de la ſuite naturelle des nombres, qui eſt dit infini, parce que quelque grand qu'il ſoit, on ne peut jamais arriver à ſa fin, d'où Mr. *de Fontenelle* à conclu que le nombre Infini exiſte réellement comme le nombre fini. On l'arrête ici dans un defilé fort dangereux, en lui demandant l'Epoque, pour ainſi dire, de cette transformation du fini en infini ? Car enfin le terme qui précede immediatement le dernier qu'on ſuppoſe infini, n'a pu, ni du etre infini. Ainſi quelle puiſſançe peut etre intervenuë pour operer ce paſſage. Mr. *de Fontenelle* fait ici des aveux, qui donnent de grands avantages ſur lui, et Mr. *Achard* ſait bien en profiter.

ENFIN, POUR mettre le comble à ſa réfutation, il fait voir que le ſyſtême de l'Infini réel oblige à renoncer aux notions les plus communes, et rend équivoques des verités, qui ont paſſé jusqu'à préſent pour des Axiomes. Telle eſt cette Propoſition reconnuë de tout tems pour inconteſtable; *Le Tout eſt plus grand que ſa Partie.* S'il y a un Infini réel, un Tout, par exemple, d'un pied cubique, dont le nombre des parties ſoit réellement infini, comment s'y prendre pour montrer que les parties de ce Tout lui ſont égales, puisqu'il n'y a pas plus de rapport entre une grandeur finie & une grandeur infinie, qu'entre le néant & l'etre ?

QU'ON

QU'ON NE croye pourtant pas, que la ruïne de l'Infini réel entraîne celle du Calcul, qui en porte le nom. Cela feroit ainfi, fi ce Calcul ne pouvoit fubfifter qu'en le fondant fur un principe rempli de tant d'obfcurités et de contradictions. Mais il fera toujours egalement jufte & utile en fubftituant à la place de l'Infini réel des grandeurs fimplement inaffignables.

SUR LA LIBERTE'.

L'INDE'CISION qui régne fur la grande queftion de la Liberté eft affurément bien étonnante. Il s'agit d'une chofe qui fe paffe continuellement au dedans de nous, & cependant quand on examine ce qui a été dit pour & contre, on a encore de la peine à fe déterminer.

MR. *Achard* * voudroit faire un nouvel effort pour terminer un procés pendant depuis tant de fiecles, & il a lu à l'Academie un Difcours, qui eft une efpece d'Introduction à un Traitté complet fur cette matiére. Il eft à fouhaiter que fa fanté chancelante lui permette de continuer l'execution de la tâche, qu'il s'eft impofée. Quand nous n'aurions pas pour garant du fuccés la réputation qu'il s'eft aquife à fi jufte titre, ce morceau Préliminaire ne permettroit pas d'en douter.

* l'ainé, Pafteur et Confeiller Eccles:

VOICI LE plan de tout l'Ouvrage de Mr. *Achard.* 1. Il expofera les principales idées des Philofophes fur la Liberté. 2. Il s'appliquera à prouver que l'Homme eft un Etre libre. 3. Il repondra enfin aux difficultés de Spinofa, Bayle, Collins &c. contre la Liberté.

L'EXAMEN DU Spinofisme en général, & la difcuffion de quelques Anecdotes particulieres de la vie de Spinofa font des digreffions

intereſſantes, que Mr. *Achard* s'eſt permis dans ce premier Diſcours, parce qu'elles ſe préſentoient naturellement. Comme il a fait une étude approfondie du Syſteme de *Spinoſa*, on ſera peut-etre bien aiſe de trouver ici l'idée abregée qu'il en donne.

Il n'y a dans la nature qu'une ſeule ſubſtance, ou qu'un ſeul Etre proprement dit, qui eſt éternel, ſubſiſtant par lui même & infini. Cette ſubſtance unique, qui par ſon infinité exclut tout autre Etre, renferme donc en elle même tout ce qui exiſte, de maniere que toutes les choſes que nous regardons comme une infinité d'Etres differens, ne ſont proprement que les diverſes modifications des attributs de l'Etre univerſel, lequel etant tout à la fois etendu & penſant, ſe modifie par ſon etenduë en une infinité de formes differentes, & par ſa pensée en une infinité d'ideés ou de perceptions. En effet, ſuivant Spinoſa, tous les Etres particuliers, tant les Corps que les Eſprits, ne ſont que des modalités ou manieres d'etre de la ſubſtance unique & infinie. Si un Etre tient à cette ſubſtance, comme modification de ſon etenduë, c'eſt un Corps, s'il y tient comme modification de ſa penſée, c'eſt un Eſprit. Je ne ſuis donc, tant à l'egard de mon corps qu'à l'egard de mon Eſprit, qu'une maniere d'etre de la ſubſtance infiniment etenduë & penſante. C'eſt cette ſubſtance qui fait le fonds de mon etre, c'eſt la maniere dont elle exiſte en moi, qui fait que je ſuis tel ou tel Etre. Comme appartenant à la ſubſtance,& en faiſant partie, j'éxiſte néceſſairement, j'ai toujours été, & je ſerai eternellement. Comme mode de la ſubſtance au contraire, rien de plus variable que mon exiſtence, je puis changer à tout moment, ou etre entierement détruit par des modes contraires. Ce qui fait l'union du Corps & de l'Ame, & conſtituë l'homme, c'eſt la correſpondance intime, qui ſe trouve entre les modes de mon eſprit & les modes de mon Corps; je ſais que telle portion ou modification d'etenduë

eſt

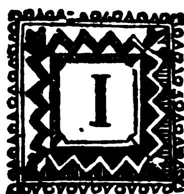
eſt mon Corps, parce que ce Corps m'eſt uni de façon que je le ſens & l'apperçois immédiatement, au lieu que tous les autres Corps ne me deviennent ſenſibles que par ſon moyen. Au reſte toutes les modifications, tant de l'etenduë que de la pensée, que Spinoſa ſuppoſe dans ſa ſubſtance unique, ſont, ſuivant lui, des ſuites néceſſaires de la force infinie & toujours agiſſante, par laquelle elle exiſte, en ſorte qu'il n'eſt pas moins de ſon eſſence de paſſer par toutes ces modifications, que d'exiſter. En effet l'idée de force emporte celle d'une action continuelle, & cette action ſe determine par la nature de ſujet en qui elle ſe trouve, conformément à cet Axiome, *Modus agendi ſequitur modum eſſendi.* Un Etre neceſſaire ne peut agir que néceſſairement.



DROIT NATUREL.

SUR
LE MEURTRE VOLONTAIRE DE SOI MEME.

6 Septembr. 1743.



L N'Y A guéres de matiere, qui ait été plus controversée que celle-ci, & sur laquelle on ait soutenu plus ouvertement le pour & le contre. Les uns ont regardé la résolution de se priver de la vie, & l'effet de cette résolution, comme un acte Heroique, un dernier effort de la plus haute vertu. D'autres au contraire en font une lacheté, une marque de désespoir, et qui plus est, une desobeissance à l'Etre suprême, un peché.

CEUX D'ENTRE les Anciens, qui ont condamné le Suicide, se sont principalement fondés sur cette idée, c'est que l'Homme dans cette vie est comme un Soldat en faction dans un poste qu'il ne doit quitter qu'avec la permission de celui qui l'y a placé. Les Docteurs Chretiens ne se sont point lassés de repeter cet Argument. Mais ils n'ont pas pris garde que les Philosophes Payens y attachoient un sens tout différent du leur. Faisant de Dieu l'Ame de la nature, et de nos Ames des émanations de la Divinité, ils confondoient l'Ame avec Dieu. Suivant ce principe, en disant que l'Ame ne doit quitter le Corps qu'avec le congé & l'approbation de Dieu, ils pretendoient simplement que l'Ame doit avoir de bonnes & solides raisons de préférer la mort à la vie, et qu'elle ne doit point quitter son poste sans refléxion, sans necessité, beaucoup moins si elle se sent utile à la Societé, & en

& en etat de vaquer à des devoirs importans. Par conséquent au contraire, si des douleurs insupportables, si une caducité sans retour, si l'attente de supplices infaillibles, annoncent à l'Ame, qu'elle n'est plus bonne à rien dans ce monde, et qu'elle ne fera qu'y souffrir, ce petit Demon, ou Dieu, parcelle de la Divinité, qui anime le Corps, peut briser ses liens, & quitter la partie.

Il n'y a pas dix ans qu'il a paru un Ouvrage, dans lequel l'Auteur fait une Apologie complette du Meurtre de soi même, & l'on ne sauroit douter qu'il n'ait été persuadé de son opinion, puisqu'il l'a confirmée par son propre exemple. Le cas est assez singulier, pour le rapporter ici.

Au commencement de Mai 1734, un Suedois, nommé *Jean Robeck*, agé de prés de 62 ans, vint à *Rintel*, & se fit immatriculer dans l'Université. Il etoit de *Calmar*, fils du premier Consul du lieu, & aprés avoir fait de fort bonnes études dans sa Patrie, il se mit à parcourir l'Allemagne. Les Jesuites d'*Hildesheim* le gagnérent, & il fit profession dans leur ordre en Mai 1705. Il fut employé dans plusieurs affaires considerables, & il paroit par divers pouvoirs trés etendus, trouvés parmi ses papiers que ses superieurs l'honoroient d'une grande confiance. Mais tout à coup degouté de son etat, il le quitta, et vint faire à *Rintel* la démarche que nous avons rapportée. Il y vêcut avec beaucoup de regularité, & dans une profonde application à l'etude. Au bout d'un an et quelques jours, il écrivit une Lettre au Recteur Magnifique, par laquelle il le prioit de recevoir en depôt une Caisse de Livres, & environ cent florins, pendant un voyage qu'il se proposoit de faire. Le Recteur reçut le depôt, et *Robeck* partit. Le 17 Juin suivant, il écrivit encore de *Brême* au Recteur, lui adressant un peu d'argent avec quelques effets, et indiquant la maniere dont on devoit en disposer au cas qu'il ne revint pas. Enfin peu de jours aprés, Mr. *Funck* (c'est le nom du Recteur) reçut des nouvelles de Brême,

qui

qui lui apprirent que *Robeck* avoit loüé une petite barque, qu'il y etoit entré ſeul, fort proprement habillé, et que l'ayant laiſſé aller au gré du courant, on l'avoit perdu de vuë, mais qu'enſuite on avoit trouvé ſon cadavre dans la riviere, trois milles au delà de *Brême*. Mr. *Funck*, touché de cette Catastrophe, n'eut point de ſoin plus preſſant que celui d'executer les intentions du defunt. Il avoit ſurtout recommandé la publication de ſes MSS. au moins de ceux qui en paroitroient dignes. Parmi ſept Ouvrages qu'il avoit compoſés, Mr. *Funck* fit choix de celui qui traitte de la Mort Volontaire, Ecrit que celle de l'Auteur rendoit doublement intéreſſant. Il parut donc à *Rintel* ſous ce titre; *Johannis Robeck Calmaria-Suedi Exercitatio Philoſophica de* ΕΥΛΟΓΩ ΕΞΑΓΩΓΗ, *ſive Morte voluntaria Philoſophorum, et bonorum virorum, etiam Judaeorum & Chriſtianorum. Edidit cum Animadv. J. Nic. Funccius.* Rintel. 1736. in 4to. La Latinité de cet Ouvrage eſt belle, & l'Erudition, quoique copieuſe, y eſt agréablement menagée. L'Auteur batit perpetuellement ſur les principes des Stoïciens, et donne par conſéquent dans pluſieurs de leurs Sophiſmes. Ses principaux Argumens ſe réduiſent à ceux-ci.

I. Il n'existe point de Loi, qui défende de ſe priver de la vie.

II. L'Amour de la vie doit etre ſubordonné à celui de la felicité.

III. Notre corps eſt un objet vil & mépriſable, dont nous ne devons pas mettre la conſervation à ſi haut prix.

IV. Si notre Ame eſt mortelle, le Suicide ne lui fait pas grand tort. Si elle eſt immortelle, on lui rend un trés bon ſervice.

V. Un bienfait ceſſe d'etre tel, s'il devient onéreux, & il doit alors etre permis d'y renoncer.

VI. Une mort volontaire eſt ſouvent le moyen d'eviter de grands crimes.

VII. Enfin l'exemple de preſque tous les peuples la juſtifie.

L'exa-

L'EXAMEN DE ces preuves a fait le ſujet d'une Diſſertation de Mr. *Formey*, dans laquelle il les a paſſées en revuë, et en a montré la foibleſſe. Il s'eſt arreté en particulier à cette idée de bienfait pur & ſimple, ſous laquelle on enviſage fauſſement la vie, puisque le bienfait ne doit point etre ſeparé ici du devoir, de l'obligation. L'ingénieux Auteur des *Lettres Perſannes* s'eſt plu à donner des couleurs ſpecieuſes aux Sophismes qui favoriſent le Suïcide dans ſa LXIV Lettre, dont Mr. *Formey* a cru devoir donner auſſi une courte Réfutation.

SUR LE JUSTE ET L'INJUSTE.

Y A-T-IL QUELQUE choſe de juſte & d'injuſte avant l'exiſtence de la Loi? C'eſt une queſtion, contre laquelle les plus profonds Moraliſtes ont echoüé, comme contre un veritable écueil, & cela faute de fixer le ſens des termes. 16 Avril 1744

LAISSANT à l'ecart la foule des Auteurs ſubalternes, ſi l'on conſulte deux Auteurs principaux, qui paſſent pour des eſpéces d'Oracles en fait de Droit naturel, ſavoir *Grotius* & *Puffendorff*, on ne peut qu'etre ſurpris du peu de préciſion qu'ils ont apporté à l'Examen de cette Queſtion, dont ils ne paroiſſent pas même avoir connu l'etat.

COMMENÇONS par *Grotius*. Ce grand homme, ſi lumineux presque par tout ailleurs, marche véritablement à tâtons, en cherchant à donner l'Idée du Juſte. Il affirme d'aprés les Scholaſtiques & la plupart des anciens Philoſophes, qu'en faiſant abſtraction de toutes ſortes de Loix, il ſe trouve des Principes ſurs, des verités immuables, qui ſervent à demêler le Juſte d'avec l'Injuſte. Cela eſt vrai dans le fonds, mais il y a de l'inexactitude dans l'expreſſion.

PUFFENDORFF a voulu critiquer *Grotius*, mais au lieu que celui-ci n'a erré que dans les termes, ſon Cenſeur ſe jette dans un ſentiment réellement inſoutenable, & prétend qu'il faut abſolument des

des Loix pour fonder les qualités morales des Actions. „ Il faut re-
*L.I. Ch.II.6. „ connoitre, *dit-il*,* que dans le fonds il n'y a point de mouvement, „ ni d'acte de l'homme, qui en faisant abstraction de toute Loi Divine „ & Humaine, ne soit entierement indifférent. . . . . C'est la Loi, qui at- „ tache aux actions humaines la moralité. . . . . Il paroit par là, *ajoute-* „ *t-il*, que *Grotius* n'avoit pas assez examiné cette matiere, puisqu'il „ met au rang des choses auxquelles la Puissance Divine ne s'etend „ point, la malice de certaines Actions humaines, qui sont essentielle- „ ment mauvaises, en sorte qu'il n'est pas au pouvoir de Dieu même, „ de faire qu'elles ne soyent pas telles. „

Il faut lire tout le premier Chapitre de l'Ouvrage de *Grotius*, & le second de celui de *Puffendorff*, pour voir combien ces deux Auteurs sont flottans & embarassés sur la maniere de poser les limites du Juste & de l'Injuste, et d'assigner son origine. Ils employent pêle mêle les termes d'honnête, d'equitable, de juste, de dû, de licite, de decore, sans avoir préalablement déterminé leur signification avec la rigueur qu'exige une saine Logique.

Mr. Formey s'est proposé de répandre quelque distinction dans ce Chaos d'idées confuses, & nous allons donner le précis de sa methode. Il convient d'abord que les Auteurs ont le droit d'employer les termes dans le sens qu'ils jugent à propos de leur donner, pourvu qu'ils en avertissent, & qu'ils ne s'ecartent plus des termes qu'ils ont unefois adopté. Suivant cette Observation, on peut attacher aux termes de Juste & d'Injuste des idées differentes, et entendre par là, ou les qualités morales des actions, ou l'obligation de déterminer ces actions conformément à ces qualités morales. Mais il faut opter entre ces deux sens, & Mr. *Formey* prétend que dés qu'on l'a fait, la Question est decidée, parce qu'elle ne consiste au fonds que dans une pure Logomachie. Si vous entendez par le Juste & l'Injuste la Moralité des actions, elle est sans contredit anterieure à toute Loi, elle est une

verité

verité eternelle & immuable, qui sert de fondement aux Loix, & celles-ci ne sont justes qu'autant qu'elles s'y conforment. Mais si vous prenez le juste & l'injuste pour l'obligation parfaite & positive d'agir en conformité de certaines Régles, cette obligation est assurément posterieure à la promulgation de la Loi, et ne sauroit exister qu'aprés elle. Or un vrai Philosophe ne pouvant laisser un sens vague aux termes qu'il employe, il en résulte qu'on ne peut opter qu'en faveur du dernier sens, et qu'il faut restreindre l'idée du juste et de l'injuste à l'effet de la Loi qui nous lie et nous astreint, d'autant plus que nous avons les termes d'honnête et d'equitable pour exprimer les principes naturels anterieurs à la Loi.

Cela posé, toutes les difficultés paroissent levées. *Grotius*, comme on l'a insinué, n'aura errré que dans l'expression, au lieu que *Puffendorff* s'est mépris dans l'essence même de la Question. *Grotius* a dit, que quand même il n'y auroit point de Loix, il y auroit des Principes propres à demêler le Juste d'avec l'Injuste. A prendre ces paroles au pied de la Lettre, elles ne sont pas vrayes; s'il n'y avoit point de Loix, il n'y auroit ni Juste, ni Injuste, ces dénominations ne survenant aux actions qu'en conséquence de la Loi. Mais, & c'est la veritable pensée de *Grotius*, il y a toujours dans la nature, même avant toute Loi, des principes d'equité et de convenance, sur lesquels il faudroit régler les Loix, et qui munis une fois de l'autorité des Loix, deviennent le juste & l'injuste. Les Maximes gravées, pour ainsi dire, sur les Tables de l'humanité, sont aussi anciennes que l'homme, que dis-je, elles sont aussi anciennes que Dieu. Elles ont donc precedé les Loix, auxquelles elles doivent servir de principe; mais ce sont les Loix, qui en ratifiant ces Maximes, et en leur imprimant la force de l'autorité & des sanctions, ont produit les Droits parfaits, dont l'observation est appellée Justice, la violation Injustice.

QUANT

QUANT à *Puffendorff*, il eſt manifeſte, qu'il eſt tombé dans une erreur réelle, en faiſant ſervir les Loix de fondement à la Moralité des actions. Il eſt conſtant que la premiere choſe, à laquelle on fait attention dans une Loi, c'eſt ſi ce qu'elle porte eſt fondé en raiſon. On dit bien vulgairement; Si une Loi eſt juſte? Mais c'eſt une ſuite de l'improprieté, qui vient d'etre combattuë. La Loi fait le juſte. Ainſi il faut demander, ſi elle eſt raiſonnable, équitable. Et ſi elle eſt telle, ſes arrets ajouteront aux caracteres de raiſon & d'equité celui de juſte. Car NB. ſi elle eſt en oppoſition avec ces notions primitives, elle ne ſauroit rendre juſte ce qu'elle ordonne. Le fonds fourni par la nature eſt une baſe, ſans laquelle il n'y a point d'edifice, une toile, ſans laquelle les couleurs ne ſauroient etre appliquées. Ne réſulte t-il donc pas évidemment de ce premier *requiſitum* de la Loi, qu'aucune Loi n'eſt par elle même la ſource des qualités morales des actions, du bon, du droit, de l'honnete, mais que ces qualités morales ſont fondées ſur quelque autre choſe que le bon plaiſir du Législateur, et qu'on peut les découvrir par une autre voye. En effet le bon & le mauvais en Morale, comme par tout ailleurs, ſe fonde ſur le rapport eſſentiel, ou la disconvenance eſſentielle d'une choſe avec une autre. Si l'on ſuppoſe, par exemple, des Etres créés de façon qu'ils ne puiſſent ſubſiſter & ſe ſoutenir qu'en s'aſſociant les uns aux autres, il eſt clair que leurs actions ſont bonnes ou mauvaiſes, à proportion qu'elles s'approchent, ou qu'elles s'eloignent de ce principe de *ſociabilité*. De même l'accord des actions libres avec les actions naturelles, c'eſt à dire, le ſoin de notre conſervation et de notre perfection, fonde les qualités de bon & de mauvais, de droit & de pervers, qui ne dépendent par conſéquent d'aucune diſpoſition arbitraire, et qui exiſtent, non ſeulement avant la Loi, mais même quand aucune Loi n'exiſteroit jamais. Par la même raiſon un Legislateur auroit beau

s'avi-

s'aviser de déclarer injuſtes des actions, qui tendent naturellement à nous conſerver, il ne feroit que d'impuiſſans efforts. *Si quæ ſunt Tyrannorum leges, ſi triginta illi Athenis leges imponere voluiſſent, aut ſi omnes Athenienſes delectarentur Tyrannicis legibus, non iccirco hæ leges juſtæ haberentur. Quod ſi ſententiis judicum, ſi principum decretis jura conſtituerentur, jus eſſet latrocinari, jus ipſum adulterare.* *

* *Cicero* Lib. *De Legibus.*

Grotius a donc eté trés fondé à ſoutenir, que la Loi ne ſert et ne tend en effet, qu'à indiquer les actions, qui conviennent, ou qui ne conviennent pas à la nature humaine. Concluons, en diſant qu'il faut prendre un milieu entre les opinions de ces deux grands hommes, pour trouver le point de préciſion et de vetité ſi deſirable par tout, mais principalement dans un ſujet de l'importance de celui-ci. *Grotius* a ſemblé dire que le Juſte & l'Injuſte exiſtoient avant la Loi, *Puffendorff* vouloit que le moralement bon & mauvais fut anterieur à la Loi. Voici la ſolution de Mr. *Formey*. La Moralité des Actions precéde la Loi, mais la Juſtice la ſuit. Le Juſte eſt l'effet de la Loi, qui ſert à le déclarer, mais en le déclarant, elle ne peut que confirmer les principes naturels qui lui ſervent de baſe, car ſi elle les heurte, ſes déclarations ſont vaines & infructueuſes.

Au reste toute cette Queſtion dépend d'une autre plus génerale encore, et qui eſt pareillement controverſée; C'eſt, ſi la bonté, & la malice des actions eſt purement dépendante de la volonté de Dieu, ou ſi elle eſt eſſentielle à la Nature des choſes & eternelle. Il ſemble qu'on devroit etre entierement revenu de la Chimere des Eſſences arbitraires; cependant des Savans diſtingués, de célébres Jurisconſultes la ſoutiennent encore. Il eſt pourtant inconteſtable que les principes de la Moralité de nos actions, fondés ſur la nature de l'Homme & de la Societé, existeroient également en nous, quand même on feroit la ſuppoſition impoſſible, qu'il n'y a point de Dieu.

SUR
LA LOI NATURELLE.

15 Octobre 1744.

ON SENT LA liaiſon de cette matiere avec la precedente, & comment l'examen de l'une a conduit Mr. *Formey* à celui de l'autre.

LA LOI NATURELLE, que bien des Ecrivains appellent auſſi le *Droit Naturel*, c'eſt celle qui a ſa raiſon ſuffiſante dans la Nature & l'eſſence de l'homme et des choſes. Ainſi obſerver la Loi naturelle, c'eſt agir d'une maniere qui s'accorde avec les facultés de notre Ame, et avec la conſtitution de notre Corps. L'obligation où nous ſommes d'agir ainſi, nous donne le droit à toutes les choſes, ſans lesquelles nous ne pourrions ſatisfaire à cette obligation. Car on ne ſauroit etre obligé à une choſe, et privé de l'uſage de ce qui ſert à faire cette choſe.

APRÉS AVOIR detaillé les caractéres et les effets de la Loi naturelle, Mr. *Formey* prouve d'aprés Mr. *Wolf*, dont il a ſuivi les idées à cet égard, que la Loi naturelle ſubſiſte dans l'Hypotheſe même de l'Athée. En effet l'Athée qui raiſonne ne peut nier la différence naturelle qu'il y a entre l'honnête & le deshonnête, le juſte & l'injuſte, l'équitable & l'inique, le décent & l'indécent &c. puisque toutes ces differences viennent de la nature, de l'eſſence, de la conſtitution de l'homme, dont l'Athée a la même connoiſſance & la même conviction que celui qui admet un Dieu. Pour nier la rectitude morale des actions, pour diſconvenir qu'une conduite droite, honnete, bonne, ſoit conforme à la nature de notre Ame et de notre Corps, et qu'une conduite oppoſée y ſoit contraire, il ne ſuffit pas de nier Dieu, il faut encore nier & dépouiller l'humanité.

Ce

Ce n'eſt pas que l'Atheisme ne diſpoſe celui qui en eſt infecté à ſe mettre moins en peine de la rectitude des actions, rien de plus vrai; mais la queſtion eſt de ſavoir, ſi elle l'autoriſe à tirer cette Conſéquence: Il n'y a point de Dieu; Donc les actions n'ont point de rectitude. Or la fauſſeté de ce raiſonnement eſt palpable, dés qu'on voit, que le fondement de la rectitude eſt dans la nature de l'homme, et que l'obligation naturelle eſt fondée ſur la bonté & la malice intrinſéque des actions.

NOUS N'EN dirons pas davantage là deſſus, parce que ce morceau fait partie d'un *Dictionaire Philoſophique*, auquel Mr. *Formey* travaille depuis quelques années, et qu'il ſe propoſe de donner au Public.



PHILO-

PHILOLOGIE,
OU
BELLES LETTRES.

8 Aout 1743. ONSIEUR le Marquis d'*Argens* lut dans une des premieres Aſſemblées de la Societé Litteraire, qui a precedé le Renouvellement de l'Academie, un Diſcours *ſur l'utilité des Academies et des Societés Litteraires.*

28 Novembre 1743. & 10 Decemb. 1744. IL A DEPUIS entretenu l'Academie *ſur les Spectacles*, & *ſur l'Amitié.*

NOUS NE rendrons pas compte de ces Pieces, parce qu'elles ont déja paru dans les Ouvrages que Mr. le Marquis fait imprimer en Hollande, et que le Public leur a rendu juſtice, en les honorant de l'approbation dont tout ce qui ſort de cette célébre plume eſt depuis longtems en poſſeſſion.

SUR LES QUALITÉS EXQUISES DE LA TERRE SAINTE.

12 Mars 1744. LES CHICANES de l'incredulité n'ont point de fin, elle ſaiſit les moindres occaſions d'incidenter, et ſurtout ſi elle trouve quelque prétexte de démentir les faits rapportés dans nos ſaintes Lettres, elle ſe hâte de triompher, avant que d'avoir vaincu. Le ſujet qu'on vient d'indiquer en fournit un exemple remarquable. On a pretendu que l'idée avantageuſe que les Hiſtoriens ſacrés donnent de la fertilité de la Paleſtine etoit une pure exagération, et que divers temoignages des Auteurs profanes, joints à l'etat préſent du païs, mettoient le contraire dans une pleine évidence.

DES

Des personnes d'un rang diſtingué, et d'un genie ſuperieur, ayant fait entendre à Mr. le Docteur *Elsner*, dans une Aſſemblée de l'Academie Royale des Sciences, qu'elles ne croyoient pas qu'on pût lever ces difficultés, cet habile Theologien, qui joint à la force du raiſonnement une vaſte erudition, accepta le défi, & lût à cette occaſion une Diſſertation que l'on trouvera dans les Mémoires de ce Volume.* * p. 121.

Il s'y sert de divers témoignages déja connus & allegués dans cette cauſe, par *Maundrell*, *Réland* &c. Cela ne pouvoit etre autrement. Mais il a découvert de nouvelles autorités, et indiqué de nouveaux genres de preuves, auxquelles perſonne que l'on ſache n'avoit penſé avant lui. Il preſſe même la force des paſſages, que d'autres ont deja indiqué, d'une maniere particuliere, & il a ſemé dans le cours de la Piéce pluſieurs Obſervations, qui lui ſont propres. Auſſi ce Diſcours eut-il tout le ſuccés qu'il pouvoit s'en promettre.

Monsieur Pelloutier a donné une Diſſertation *ſur l'origine des Romains*, où il propoſe une nouvelle hypotheſe Critique ſur ce ſujet, et l'appuye avec autant de force de raiſonnement que d'erudition. Mais comme il a deſſein d'y faire quelques changemens, et de la publier dans un autre Volume, nous n'en dirons pas davantage ici. 13 Fevrier 1744.

Nous renvoyons entierement aux Mémoires * l'Examen que Mr. *Pelloutier* a fait d'un paſſage de *Pomponius Mela*. On y verra avec plaiſir, comment le flambeau de la Critique peut entre les mains d'un habile homme faire diſparoitre les plus grandes obſcurités. * p. 177.

SUR LA CRYPTOGRAPHIE.

Il n'est pas beſoin de s'arreter à juſtifier la ſcience qu'on appelle Cryptographie, et qui conſiſte à déguiſer l'ecriture ordinaire, en lui ſubſtituant certains caractéres ou chiffres, il n'eſt pas beſoin, dis-je, de juſtifier cet artifice innocent, et qui n'a rien de contraire 2 Juillet 1744

aux Loix de la ſincerité et de la verité. Il y a des choſes que je puis cacher aux autres, lórsqu'elles ne les intereſſent point; il y en a même dont nous devons leur dérober la connoiſſance, parce qu'ils pourroient s'en prévaloir, pour nous nuire. Auſſi les Anciens & les Modernes n'ont-ils fait aucune difficulté de ſe ſervir de la Cryptographie, & l'on a même travaillé ſoigneuſement à la perfectionner.

Mr. Stubenrauch a donné à l'Academie une Hiſtoire abregée de cette Science, & il a diviſé cette Hiſtoire en deux eſpeces de périodes. Le premier comprend tous ce que les Anciens nous ont laiſſé là deſſus jusqu'à *Tritheme*. Le ſecond expoſe ce que *Tritheme* et ceux qui depuis lui ſe ſont appliqués à la Cryptographie, en ont enſeigné. Nous allons indiquer les principales Obſervations que ce Diſcours renferme.

Il ne se preſente rien de plus ancien en fait d'ecriture occulte que les Hieroglyphes des Egyptiens. On en a donné pluſieurs explications, & l'on y a peut etre trouvé bien des choſes qui n'y etoient point. On ne peut presque rien ajouter à ce que le docte *Warbuton* en a dit dans un de ſes excellens Ouvrages. Quelqu'ait été l'uſage des Hieroglyphes, il eſt certain que c'etoit une envelope myſtérieuſe, qui ſous certaines Images cachoit des faits, des verités ou des préceptes; et cela ſuffit pour les placer, comme le fait Mr. *Stubenrauch*, à la tête des Secrets Cryptographiques.

L'ecriture occulte peut etre *occulte* en deux manieres, ou entant que ſes caractéres ſont inviſibles, ou lorsqu'etant viſibles, ils ſont néanmoins inintelligibles à quiconque n'en a pas la clé. Les caractéres inviſibles ſe tracent avec certaines liqueurs, qui etant ſéches n'ont d'autre couleur que le papier, mais que l'on rend perceptibles, en y paſſant certaines terres, en les lavant avec de l'eau, ou en les approchant du feu. On trouve une foule de ces petits ſecrets dans ces Curioſités Phyſiques, auxquelles on a donné le nom de Magie Naturelle.

Quant

Quant aux caracteres visibles, la premiere & la plus simple maniere de les déguiser, consiste dans les Abbreviations. On n'ecrit qu'une partie, quelquefois une Lettre d'un mot, certains traits expriment le reste. Chaque siecle a eu sa forme de caractéres, & ses Abbreviations, et c'est un des objets de la Critique que de les bien distinguer.

Mais ce n'est pas là la Cryptographie proprement dite. Elle change ordinairement les caractéres visibles en l'une de ces deux manieres. Premierement elle conserve l'Alphabet ordinaire, mais elle change la valeur des Lettres, elle met des *b* à la place des *a*, & ainsi de toute autre Lettre. Cette manoeuvre ne donne pas grande peine aux Déchiffreurs. La seconde est plus sure, c'est d'employer des caracteres purement arbitraires, dont on soit convenu, et que les personnes, entre lesquelles la convention existe, peuvent seules reconnoitre. Ce n'est pas que les régles par lesquelles l'Art de déchiffrer procéde, ne viennent aussi à bout de ce secret, mais il faut plus de tems, et la certitude du succés n'est pas aussi sensible.

Nous ne suivrons pas Mr. *Stubenrauch* dans l'examen qu'il fait des diverses opinions des Critiques sur les paroles que *Beltzatzar* lût sans les entendre, et dont *Daniel* seul put lui donner l'explication. Le bâton sur lequel les Lacedemoniens envoyoient les ordres à leurs Généraux est aussi trop connu pour s'y arrêter. Le stratâgeme plaisant dont *Histiée* de Milet se servit, en traçant sur la tête d'un Esclave la commission dont il etoit chargé, est un genre d'ecriture occulte, dont l'usage ne peut gueres etre repeté.

On a attribué aux premiers Chretiens l'usage de la Cryptographie. Les raisons qu'ils avoient de se cacher et d'eviter la fureur de leurs persecuteurs, pourroient bien en effet les avoir engagés à se servir de quelque moyen de cette nature dans leur correspondance. Les Heretiques au moins, et entr'autres les *Basilidiens*, employoient des mots si étranges, et auxquels il est si difficile de trouver le moindre

ſens raiſonnable, qu'on ne peut guéres les regarder que comme Steganographiques. Tel etoit ſans doute le fameux *Abracadabra.*

Les Modernes ont à leur tête *Tritheme*, qui a eu un grand nombre de ſucceſſeurs dans la culture de cet Art. Les principaux ſont *Guſtave Selenus*, *Cardan*, *Kircher*, *Schott*, *Jean Baptiſte Porta*, *Schwenter* &c. Ceux qui voudront ſe faire une idée de leurs travaux, peuvent conſulter un petit Ouvrage de Mr. *Breithaupt* imprimé à *Helmſtadt* en 1737. ſous le titre d'*Ars Decifratoria.* Au fonds les Savans n'ont pas grand fruit à retirer de cette etude, et elle ne convient que dans la Politique, où d'habiles Déchiffreurs peuvent quelquefois rendre des ſervices importans.

Sur l'origine de la Maison de Zollern.

o Septembre 1744.

L'etude de la Généalogie, comme on l'a reconnu depuis longtems, eſt indiſpenſablement néceſſaire pour arriver à une connoiſſance diſtincte de l'Hiſtoire; mais c'eſt un vrai Labyrinthe, dans les routes duquel il eſt aiſé de s'egarer. La plupart des anciennes Familles remontent jusqu'à des commencemens fabuleux, ou du moins incertains; et c'eſt là même ce qui fait un des caractéres de leur grandeur et de leur ancienneté.

Celle qui occupe aujourdhui avec tant d'eclat le Trone de Pruſſe, l'Auguſte Maiſon de Brandebourg, eſt dans ce cas. On ſait bien qu'elle a pour ſouche les Princes de *Zollern*, qui de la dignité de Bourggraves s'elevérent à celle d'Electeurs, et de celle-ci ſont parvenus à l'eminent titre de Roi. Mais cette tige de *Zollern*, d'où tiroit-elle ſon extraction? C'eſt ſur quoi l'on eſt extraordinairement partagé. Les uns la dérivent des *Colomnes*, les autres des *Guelfes*, quelques uns des *Carlovingiens*, enfin il y a en a qui remontent à je ne ſçai quel *Gontram* Roi des Francs.

Sans

Sans entrer dans la diſcuſſion de toutes ces opinions, Mr. *Küſter* s'eſt arreté à examiner celle qui concerne les *Colomnes*, et voici ce qu'il en penſe.

On ne sauroit conteſter à la famille *Colomne* toutes les prérogatives qui ſont propres à illuſtrer une Maiſon. Il y a plus de ſix cens ans qu'elle fait une figure trés diſtinguée en Italie, et qu'elle tient un des premiers rangs à Rome. Il n'y a qu'à jetter les yeux ſur les Genealogiés qu'*Imboff* a données de vint Familles illuſtres d'Italie; on y trouvera tous les titres, toutes les alliances des Colomnes, qui entr'autres dignités ont celles de Connetables du Royaume de Naples, et de premiers Barons de la Ville de Rome. Tous les jours encore ils recoivent de nouveaux accroiſſemens de ſplendeur et de puiſſance.

Ceux donc qui font descendre les *Zollern* des *Colomnes*, s'arrétent à ce *Pierre Colomne*, qui s'oppoſa de toutes ſes forces à l'election du Pape *Grégoire* VII. Il eut un Fils, nommé *Ferfride*, qui ayant fait de grands exploits militaires, en fut recompenſé par le don de quelques contrées de la Soüabe. On ajoute, (& c'eſt là deſſus qu'on inſiſte principalement,) qu'en memoire de ſon origine, il fit batir un Chateau, auquel il donna le nom de *Zagorella*, qui etoit un des titres de ſa Maiſon, et que la prononciation de ce mot paroiſſant trop difficile aux Soüabes, ils le changérent en celui de *Zollern*, qui en eſt une eſpece d'abbréviation.

Pour confirmer ce ſentiment, on en appelle encore à une Lettre de félicitation du Pape *Martin* V. à *Ladislas* Roi de Pologne, qui venoit de fiancer ſa fille avec le fils unique de *Frideric*, Electeur de Brandebourg. Feu Mr. de *Ludwig* a regardé cette Lettre comme une Piece importante, & l'a inſerée dans le V. Tome de ſes *Reliquiæ*. Il y a dans cette Lettre le paſſage ſuivant. *Nam ſicut ab antiquo accepimus, qui priſtinam originem noſtram per manus traditam ab antiquioribus retulerunt, noſtra de Columna Romana & præſentium Burggrafio-*

rum Norimbergensium domus, quæ etiam Romana fuisse dicitur, ab eodem stipite derivatæ sunt.

Enfin on pretend tirer un dernier & puissant argument de la conformité des Armoiries, en supposant que la Colomne qui est dans celle des Colomnes, se trouve aussi dans celles de Brandebourg.

Aucune de ces raisons n'a paru concluante à Mr. *Kuster*, & il se déclare pour la négative. Le rapport des Armoiries, pour commencer par la derniere preuve, est selon lui une pure chimére, & il ne faut que des yeux pour appercevoir que ce qu'on appelle une Colomne dans celles de Brandebourg, est un véritable Sceptre, & désigne la dignité d'Archi-Chambellan de l'Empire. Divers Auteurs Heraldiques l'ont pleinement démontré.

Quant a' l'autorité d'un Pape, ceux même qui lui attiribuënt l'infaillibilité, ne l'etendent pas jusqu'à ces matieres, & il n'y a rien qui empéche que le S. Pére ne s'en soit fié à une fausse Tradition.

Si quelques Margraves de Brandebourg l'ont adoptée, d'autres l'ont desavouée, & ont prétendu à juste titre que les familles illustres d'Italie devoient plutot chercher leur l'origine en Allemagne, que celles d'Allemagne en Italie.

D'ailleurs on ne trouve aucun monument Historique par lequel on puisse lier *Pierre Colomne* à *Thassilon*, seule & veritable tige de la maison de *Zollern*. Les Auteurs contemporains gardent un profond silence, qui n'est pas naturel dans une affaire de cette importance, & on n'allégue que des témoins qui ont vêcu longtems après. Dans les recits mêmes de ceux-ci il y a des contrarietés, quelques attribuant à *Godefroi de Bouïllon* les exploits de ce pretendu *Ferfride*, fils de *Pierre Colomne*.

Et que sera-ce si l'on prouve, comme on peut le faire, que les *Zollern* fleurissoient dés le IX. siecle? Voudra-t-on encore les faire descendre d'une Famille qui ne paroit qu'au XI. Siecle?

Mr.

Mr. KUSTER fortifie ces raiſons de l'autorité des plus habiles Genealogiſtes, qui s'accordent à rejetter cette Origine, comme une pure Fable.

Sur la convenance entre les Langues d'Occident et celles d'Orient.

Il y a un parentage entre les Langues, & l'on peut les ramener auſſi à une ſorte de Généalogie, dont les preuves ſont moins ſujettes à caution que celles que nous diſcutions tout à l'heure. Quand on trouve preſque tous les mots d'une Langue, quant à leur ſon & quant à leur ſignification, dans une autre Langue plus ancienne, toutes les régles de la Critique, & même de la Logique, autoriſent à regarder la premiere, comme une fille de l'autre, ou à leur attribuer à toutes deux une origine commune. C'eſt là le principe qui a guidé Mr. *Sũsmilch* dans l'examen de la Langue Celtique ou Teutonique, dont il trouve prés des trois quarts & demi dans les Langues d'Orient, ainſi qu'en fait foi l'échantillon inſeré dans les Mémoires. * * p. 188.

ELOGE
de Monſieur DES VIGNOLES.

Alphonse des Vignoles nâquit au Chateau *d'Aubais* dans le Bas Languedoc, le 19. Octobre 1649. d'une famille noble & trés ancienne. Dés le tems de Charles VII. Roi de France, *Etienne des Vignoles* & ſes fréres ſervoient dans les Armées avec beaucoup de diſtinction.

Le Pere de Mr. *Des Vignoles* etoit Major dans un Régiment de Cavalerie, & ſa Mere *Louïſe d'Aubais* etoit fille de *Louïs de Bachi*, Baron

Baron *d'Aubais.* Le jeune *Alphonse* reçut une éducation digne de sa naissance, & il fit paroitre de bonne heure des talens distingués.

En 1669. on l'envoya à *Geneve.* Il n'avoit pas encore fait choix alors de l'etat qu'il vouloit embrasser, & il pensoit même à suivre l'exemple de ses Freres, qui etoient dans les Troupes. Mais à son retour de *Geneve* en 1670. les conversations de divers Ecclesiastiques lui inspirérent du gout pour le S. Ministére. Ayant fait connoitre ses intentions à son Pére, elles en furent approuvées & il lui permit d'aller en 1672. à l'Academie de *Saumur,* la plus célébre que les Protestans eussent en France.

Tannegui le Fevre, digne Pére de l'illustre Mme. Dacier, *Etienne Gaussen,* Theologien trés judicieux, & d'autres Savans distingués goutérent beaucoup Mr. *des Vignoles* & contractérent des liaisons étroites avec lui.

En 1673. notre jeune Theologien eut l'agrément de voir Paris & l'Angleterre. Il s'arreta quelque têms à *Oxford,* où il s'aquit l'amitié de Mrs. *Fel* & *Compton,* qui ont depuis été elevés à la dignité Episcopale.

Une vocation le rapella dans sa Patrie. C'etoit celle de l'Eglise *d'Aubais,* lieu de sa naissance, qu'il commenca à desservir en 1675. Il passa peu de tems aprés de cette Eglise à celle de *Cailar.* Il s'aquitta de ses fonctions dans l'une & dans l'autre avec toute la vigilance d'un bon Pasteur. Mais en même tems il menagea plusieurs heures pour ses études. Son penchant inné pour les calculs Chronologiques commencoit à se déclarer. Il forma dés lors le beau dessein de tirer de l'Ecriture Sainte même l'ordre des tems & le fil des evénemens, sans poser préalablement, comme l'avoient fait les autres Chronologistes, des Epoques fixes, auxquelles on ne peut concilier les monumens Historiques, qu'en leur faisant souvent violence.

Les

Les persecutions de France vinrent déranger, & firent presque evanouïr ces projets. Les violences qu'on exerçoit par tout l'ayant obligé de penser à sa sureté, il se réfugia en 1685. à *Geneve*, d'où il passa à *Lausanne*, & ensuite à *Berne*. La generosité de *Frideric Guillaume* le Grand, Electeur de *Brandebourg*, ayant fait de ses Etats un azyle pour les Refugiés, *Mr. des Vignoles* se hata d'en profiter, & se rendit à Berlin dans la méme année 1685.

Il fut donné peu aprés pour Pasteur à l'Eglise de *Schwedt*, où diverses circonstances domestiques lui firent passer des jours assez facheux, & peu favorables à ses etudes. En 1688. il fut transferé à *Halle*, où il ne demeura qu'un an. On lui offrit ensuite le choix entre les Eglises de *Magdebourg*, de *Brandebourg*, & de *Francfort sur l'Oder*. Il préfera celle de *Brandebourg*, où il esperoit de gouter le plus de repos, & dont la proximité à l'egard de *Berlin* le mettoit à portée de profiter plus aisément des Livres & de la Correspondance des gens de Lettres de cette Capitale.

Il ne fut pas trompé dans son attente, & la longue interruption que ses etudes avoient souffert cessa enfin à *Brandebourg*. Le premier échantillon qu'il donna des fruits de son repos, fut une savante Discussion Chronologique sur la Papesse Jeanne qu'il fournit à Mr. *Lenfant*, pour servir de quatrieme partie à l'Histoire de cette Papesse. Ce fut là son entrée dans la Republique des Lettres, & il eut lieu d'etre content de l'accueil qu'on lui fit. Il se mit ensuite à l'examen des Chronologies de *Martinus Polonus*, & de *Ditmar*, Eveque de *Mersebourg*. Les calculs de *Manethon* sur les anciens Rois d'Egypte attirerent aussi son attention. Mais surtout il s'occupoit à une Histoire de la Ville de Brandebourg, qu'il avoit poussée fort loin, quoiqu'elle n'ait pas été publiée.

A l'erection de la Societé Royale des Sciences de *Berlin*, Mr. *des Vignoles* fut aggregé au nombre de ſes Membres, & Mr. *de Leibnitz* ayant même fait connoitre au Roi de Pruſſe *Frideric* I. qu'il feroit avantageux pour la Societé que Mr. *des Vignoles* demeurât a *Berlin*, il y vint en effet, au grand regret de ſon Troupeau de *Brandebourg*, & prit dans le voiſinage de l'Obſervatoire un logement qu'il a occupé pendant plus de 40. ans. Sa ſituation n'a plus ſouffert depuis aucun changement, à moins que l'on ne mette en compte le ſervice de l'Egliſe de *Cöpenick*, dont il fut chargé depuis 1713. jusqu'en 1720. Pendant ces années là il paſſoit l'Eté à *Cöpenick*, & la tranquilité de ce ſéjour etoit fort convenable à ſes travaux littéraires. C'eſt même proprement dans cette retraitte qu'il reprit ſérieuſement l'idée de ſon travail Chronologique, & qu'il compoſa la plus grande partie de ſon Ouvrage.

La Societe' Anonyme, qui s'aſſembloit tous les Lundis chez Mr. *Lenfant*, & à laquelle on eſt redevable de la *Bibliotheque Germanique*, eut en Mr. *des Vignoles* un Membre, qui en faiſoit un des principaux ornemens.

La mort de Mr. *Pierre Dangicourt* Directeur de la Claſſe de Mathematique de la Societé Royale des Sciences etant arrivée en 1727. Mr. *des Vignoles* fut elû par un choix unanime pour le remplacer.

Diverses attaques que la vuë de Mr. *des Vignoles* eſſuya mirent de tems en tems de facheuſes interruptions à ſes etudes. Il fut guéri de la derniere par un abaiſſement ſingulier de la Cataracte, que la Nature ſeule opera d'une façon fort extraordinaire, en 1732. lorsqu'il etoit deja agé de 83. ans. *

Je ne rendrai point compte des diverſes Pieces que Mr. *des Vignoles* a publiées depuis 1694. jusqu'en 1738. il ſuffira d'en donner la liſte à la fin de cet Eloge. Je ne m'arrête qu'à ſon grand Ouvrage,

ſa

ſa Chronologie, qu'il n'a jamais perdu de vuë, et qui a fait la principale occupation de ſa longue vie. Il en publia le plan dés l'an 1721. Mais quoiqu'elle fut prête pour l'impreſſion, il eut beaucoup de peine à trouver un Libraire, qui voulût s'en charger. La groſſeur de l'Ouvrage, & la nature même des matieres, qui ne conviennent qu'à un petit nombre de Lecteurs, faiſoient craindre pour ſon ſuccés, ou du moins pour ſon débit.

PENDANT CES délais, Mr. le Docteur *Heinius* ayant eu occaſion de parcourir le Manuſcrit de Mr. *des Vignoles* en fut charmé, & publia une Lettre latine, par laquelle il en recommandoit fortement l'impreſſion. Cela détermina un Libraire de Berlin à s'en charger. L'Ouvrage parut en 1738. en 2 Voll. *in quarto*. Tous les Journaux l'on fait connoitre, & en ont parlé de la maniere la plus avantageuſe. En effet " l'ordre, la netteté & l'exactitude y régnent " par tout. La Critique y eſt modeſte & judicieuſe. L'ouvrage eſt " plein de recherches curieuſes par leur nouveauté, & utiles pour la " certitude de l'Hiſtoire. Celle des Hebreux & celle des Nations " voiſines y ſont lieés naturellement. Quantité de paſſages de l'Ecri- " ture y ſont expliqués, presque ſans peine & pluſieurs faits particu- " liers y ſont heureuſement éclaircis. Enfin la Chronologie y eſt " ſcrupuleuſement ſuivie, expliquée & demontrée, autant que le permet " un ſujet de cette nature. " C'eſt le témoignage que lui rendoit le celebre Mr. *la Croze*, juge trés compétent en tout genre d'érudition.

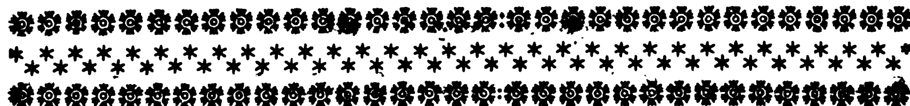
MR. DES VIGNOLES s'eſt vu le Doyen des Savans de l'Europe, & il a eu l'avantage de conſerver les forces de ſon corps & de ſon eſprit jusqu'à la vieilleſſe la plus avancée. La ſituation tranquille, dans laquelle il vivoit, & la parfaite egalité de ſon humeur ont ſans doute beaucoup contribué à prolonger ſa carriére; vivant agréablement en ſocieté avec quelques perſonnes de merite, qui rendoient juſtice au ſien, & qui honoroient

ſa vénerable vieilleſſe, il voyoit couler ſes jours de la maniere la plus douce. Adminiſtrant avec une ſage Oeconomie de modiques revenus, & trouvant d'amples reſſources dans ſa frugalité, il a toujours poſſedé le precieux Treſor du contentement de l'eſprit. Sa Majeſté, peu aprés ſon avénement au Throne, lui accorda un ſurcroit de penſion, qui le mit un peu plus au large. Il a reçu auſſi des temoignages reïterés de l'Auguſte bienveillance de S. M. la Reine Mére, Princeſſe dont le ſuffrage vaut les plus grands éloges. C'eſt dans cette agréable ſituation qu'il a vu renouveller pluſieurs générations, & qu'enfin il s'eſt veritablement endormi par la ſeule neceſſité de mourir. Un peu de fievre & d'affoibliſſement ont été les ſeuls ſymptomes avantcoureurs de ſa fin, arrivée le 24. Juillet 1744. à l'àge de 94. ans 9. mois & 5. jours.

Mr. des Vignoles avoit epousé en 1683. la Fille ainée de Mr. *Jean Bernard*, Miniſtre de Manosque en Provence. Il en eut ſix enfans qui moururent tous, avant que d'avoir atteint l'age d'un an, & la Mere mourut elle même dans ſa ſeptieme Couche, ſans avoir pu etre delivrée. Cela arriva au mois de Mai 1694. & Mr. *des Vignoles* eſt demeuré veuf.



CATALO-



CATALOGUE
DES
Ouvrages publiés
PAR
ALPHONSE DES-VIGNOLES.

I. Histoire de la Papesse Jeanne par M. Lenfant. 8. à Cologne 1694. 1664.
C'est à dire, à Amsterdam par Huguetan. La Quatriéme Partie est toute de M. Des-Vignoles: de même que quelques Chapitres ajoûtés aux autres, dans la seconde Edition à la Haye 1720.

II. *Disquisitio Chronologica de Periodica Revolutione Cometæ annorum 1668. 1702.* In Miscell. Berol. T. I. p. 251. - 260. 1707.

III. *Epistola Chronologica adversus Harduinum:* Post Lacrosii *Vindicias Veterum Scriptorum.* Rotterd. 1708. p. 225. - 292. 1708.

IV. Discours sur le Tems de la Persécution de Néron: Dans l'Hist. Crit. de la Rep. des Lettres. T. VIII. p. 74. - 117. 1713.

V. Extrait d'un Livre du Cardinal D'Ailly sur le Calendrier: Dans l'Hist. du Concile de Constance. A. 1714. p. 695. - 700.

VI. Lettre à M. Masson, sur une autre Lettre de M. Schott touchant une Medaille d'Auguste. Hist. Crit. T. IV. p. 225. - 251. Et T. V. p. 1. - 55.

VII. Remarques Critiques, touchant Elien Auteur de *l'Hist. Diverse* & de celle *des Animaux:* Et le rapport des Mois Athéniens & des nôtres. Hist. Crit. T. V. p. 93. - 113.

VIII. Sur le Tems de la Célébration des Jeux Pythiques. Hist. Crit. T. VI. p. 99. - 166.

IX. Deux Lettres Latines sur la Médaille de Louis XII. *Perdam Nomen Babylonis,* publiées par M. Liebe, dans un Ecrit sur ce sujet imprimé à Leipsig, pour le Jubilé de 1717. p. 159. - 161. 1714.

P 3 X. Dis-

X. Discours I. touchant le Jour de la Naissance d'Auguste. Hist. Crit. T. XI. p. 1. - 52.
XI. Discours II. sur le même sujet. T. XII. p. 1. - 39.
1715. XII. Sur un passage de Lactance, qui n'a pas allégué la vraie cause de la Persécution de Néron. Hist. Crit. T. X. p. 172. - 186. suite du Nro. V.
XIII. Lettre sur un passage de Pline (VII. 56.) où le Nombre de *mille* a été ômis deux fois. H. C X. p. 183. - 196.
1217. XIV. Dissertation touchant le Jour de Noël. Bibl. Germ. T. II. p. 29. - 77.
1719. XV. Remarques sur un Mémoire de l'Abbé Renaudot, sur l'Origine de la Sphere. B. G. T. V. p. 153. - 180.
XVI. Réponse à la Lettre prétenduë Pastorale de M. Dartis à Berlin 1720. pages 40. B. C. I. p. 263.
1721. XVII. Plan de la Chronologie de M. Des-Vignoles, par lui-même. Bibl. Germ. T. III. p. 105. - 130.
1722. XVIII. Eloge de Madame Kirch, & de quelques autres Dames Astronomes. Bibl. Germ. T. III. p. 155 - 183.
XIX. Extrait d'un Livre de M. Bayer *De Eclipse Sinica* A. C. 31. Traduction libre du Calcul, qu'en a fait M. Kirch. Et Addition de M. Des-Vignoles, sur le Cycle Sexagenaire des Chinois, confirmée par M. Kirch. Bibl. Germ. V. p. 19. - - 62. VII. p. 216. Miscel. T. II. p. 139. f.
1723. XX. Histoire d'un Chien, qui avala quelques piéces de linge savonné, & les rendit, par la bouche, à plusieurs reprises, dans l'espace de huit jours. Bibl. Germ. T. VII. p. 245 - 246
1724. XXI. Remarques sur quelques Diplomes des Empéreurs Otton I. & II. cités dans la Bibliothéque Germanique (VI. q. 145. VII. 213. - 215.) Elles sont Mss. & M. Des-Vignoles les a jointes à son Exemplaire du T. VIII. de cette Bibliotheque.
1725. XXII. Lettre sur la Chronologie des Chinois & sur leurs Annales. B. G. T. XIV. p. 142. - 150.
1726. XXIII. Extrait des premiers Mémoires de l'Academie de Petersbourg. B. G. T. XIII. p. 164. - 200.
1727. XXIV. Réponse à M. Kohlreiff sur l'Article XIX. B. G. XIV. p. 122. - 142.
1728. XXV. Seconde Réponse à M. Kohlreiff, & la derniére, B. G. XVII. 45. - 77.

XXVI.

XXVI. Extrait du Tome III. des *Miscellanea Berolinensia*, M. D. V. étant l'un des Directeurs. B. G. XIX. 37. - 69 1729.

XXVII. Extrait d'un Ouvrage, publié depuis peu, par M. Kirch. B. G. XX. 211. - 213. 1730.

XXVIII. *De Annis Ægyptiacis.* Miscel. Berol. T. IV. p. 1. - 23. 1731.

XXIX. *De Cyclis Sinensium Sexagenariis.* ibid. p. 24 - 53. 1732.

XXX. Histoire de la Vûë de M. D. V. & de deux Cataractes, dont il fut guéri: l'Une par un Operateur, & l'autre naturellement, ibidem p. 259. - 276

XXXI. *Parergon Sinicum* de Calendario. A. C. 654. ibid. p. 245 - 248 1733.

XXXII. Extrait du Tome IV. des *Miscellanea* de Berlin, qu'on vient de citer. Bibl. Germ. XXXI. p. 1 - 38 1734.

XXXIII. Lettre sur le jeune Jean-Philippe Baratier, âgé de quatorze ans. ibid. XXXII. p. 221 - 224. 1735.

XXXIV. Défense contre les Aristarques de Trévoux. ibid. XXXIII. p. 62 - 109

XXXV. Conjectures sur la IVme Eglogue de Virgile, intitulée *Pollio.* ibid. XXXV. p. 173. - 201. 1736.

XXXVI. *Supplementum ad Disquisitionem* (Nro. XXXI.) *de Cyclis Sinensium.* Miscel. Ber. T. V. p. 3. - 9.

XXXVII. *Observationes ad Epistolam Gaubilii,* Mission. Sin. Miscel. Berol. T. V. p. 193. - 197.

XXXVIII. Extrait du Tome V. des *Miscellanea* de Berlin Bibl. Germ. XXXVIII. p. 1. - 23. 1737.

XXXIX. Remarques sur le Retour des Cométes, à l'occasion du Nro. II. Bibl. Germ. XXXIX. p. 152. - 156.

XL. Chronologie de l'Histoire Sainte & des Histoires etrangeres, qui la concernent, depuis la sortie d'Egypte jusqu'à la captivité de Babylone, à Berlin. Chez Ambroise Haude 1738. 2 Voll. in 4to. 1738.

Mr. Des Vignoles a laissé divers Manuscrits dont on pourroit faire un bon Recueil d'Oeuvres Posthumes.

ELOGE

ELOGE

DE MR. LAMPRECHT.

JAQUES FRIDERIC LAMPRECHT etoit né à *Hambourg* d'une famille de Négocians vers le commencement de ce Siecle. Nous n'avons pu nous procurer les mémoires néceſſaires, pour entrer dans le détail des circonſtances de ſon education & de ſes etudes. On ne peut douter qu'il n'ait fait de bonne heure des progrés conſidérables, à en juger par les connoiſſances qu'il a fait paroitre dans la publication de divers Ouvrages, & par celles qui lui ont merité une place dans l'Academie. Il s'etoit d'abord fait connoitre par quelques feuilles periodiques qu'il avoit publiées à *Hambourg*, dans le gout du Spectateur Anglois.

AU COMMENCEMENT du Régne de S. M. le Libraire *Haude* ayant entrepris par Ordre exprés de S. Maj. une Gazette mi-partie de Politique & de Littérature, propoſa à Mr. *Lamprecht* de ſe rendre à Berlin pour la compoſer. Il accepta cette propoſition, & donna de plus un Ouvrage hebdomadaire, qui a été fort gouté, ſous un titre Allemand, qui revient à celui de *Coſmopolite*. Il publia auſſi une vie de Mr. *de Leibnitz*, d'aprés un MS. de la compoſition de Mr. *Eccard*, intime Ami de ce célébre Philoſophe. Cette Piece avoit été envoyée à notre Cour par S. A. Mm. la Ducheſſe d'Orleans.

MR. LAMPRECHT s'etant fait un nom par ſes productions, trouva de l'appui, & fut employé en qualité de Secretaire Privé de la Chancellerie. Il fut aggregé à l'Academie Royale, & obtint le Secretariat de la Claſſe de Philologie dans le cours de l'année 1744. Mais la même année a vu la fin de ſa carriére, & il eſt mort d'une maladie de langueur au mois de Decembre, agé d'un peu plus de 40. ans. L'application qu'il commençoit à donner à l'Hiſtoire & aux Antiquités d'Allemagne fait doublement regretter ſa perte.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
DE
BERLIN.

CLASSE PHYSIQUE.



MEMOIRE
SUR
L'ELECTRICITÉ
DES
BAROMETRES,
par *Mr.* *LUDOLFF* le jeune.

Traduit du Latin.

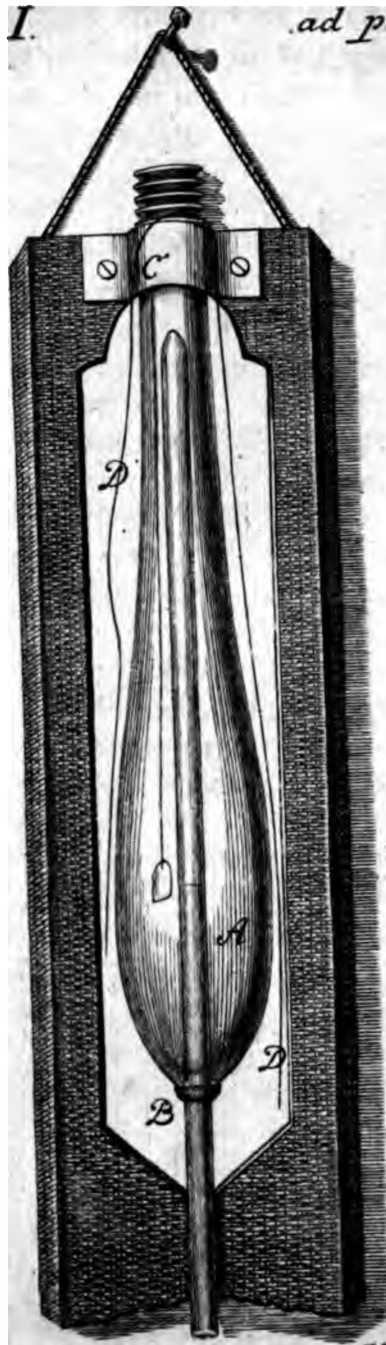
LES BAROMETRES, qui jettent de la lumiere dans les ténébres, ſont connus depuis longtems. On fut d'abord redevable de cette connoiſſance aux Obſervations de *Piccard*; enſuite Mr. *Bernoulli* les ayant examinés avec ſa ſagacité ordinaire, en rendit la préparation aſſez facile, à quoi cet excellent génie ajouta l'invention de pluſieurs Machines, conſtruites avec du verre & de l'argent vif, & propres à luire dans l'obſcurité.

Mais la force attractive des Barometres, ou pour mieux dire, leur Electricité n'est pas encore aussi bien connüe. Car quoique quelques Physiciens ayent vu & demontré, que des fils suspendus à coté du vuide d'un Barometre lumineux, sont regulierement attirés par le mouvement du Mercure dans le tube, si, le Barometre demeurant immobile, on pompe & l'on fait rentrer alternativement par un petit tuyau, l'air de la capsule du Mercure d'ailleurs duëment fermée; il reste néanmoins des personnes à qui ces Experiences semblent douteuses. Je ne saurois dire au juste, qui a le premier découvert l'Experience en question; mais elle se trouve rapportée dans le célébre *Hamberger*. Ceux qui conservent encore quelque doute à cet égard, alléguent pour cause de l'agitation des fils, le mouvement de l'air externe causé par celui qui fait l'Experience, quoique cette assertion soit suffisamment détruite par une nouvelle circonstance, c'est qu'en suspendant un petit morceau de papier à un fil, il va s'appliquer contre le tube au moment que le Mercure monte ou descend, & souvent aprés avoir été ainsi attiré, il demeure attaché une minute ou deux à ce tube avant que son poids l'en détache.

Cependant pour mettre dans une pleine évidence l'attraction réelle que le tube du Barometre exerce sur les fils & sur les petits morceaux de papier, qu'on pend à coté, & pour oter tout prétexte d'attribuer à l'air externe la cause de leur agitation, j'ai renfermé la partie superieure d'un Barometre lumineux dans un autre verre A, que j'ai colé exactement au Barometre par embas en B. J'ai placé en haut la capsule C & une valvule, disposée de maniere que j'y pouvois appliquer une Pompe pneumatique au moyen d'une vis, & tirer l'air de l'espace qui environne le Barometre par en haut, & qui contient les fils avec les petits morceaux de papier. Toutes ces dispositions etant faites, & l'air susdit etant exactement pompé, les fils & les petits morceaux de papier ont été attirés avec la même vivacité

qu'avant

b. I. ad p. 4.



J. L. Frisch sc.

qu'avant l'extraction de l'air, toutes les fois qu'on a tiré l'air de la capſule inferieure du Barometre accommodée pour cet effet, à l'aide d'un Siphon, qui produit des vibrations dans le Mercure, tandis que le Barometre même demeure immobile.

MAIS IL ſe paſſe encore ici d'autres choſes dignes de remarque. Premierement, les petits morceaux de papier, aprés avoir été attirés, ſont quelquefois violemment repouſſés, & même comme le verre exterieur n'eſt pas à plus d'un pouce d'eloignement du tube du Barométre, le fil ainſi repouſſé va ſouvent s'y attacher pendant quelques minutes, en ſorte qu'il faut attendre aſſez longtems, avant que de pouvoir repeter l'Experience. J'ai même obſervé que les fils DD qui pendent aux cotés du verre extérieur, ſont attirés, quand le Mercure eſt mu dans le tube du Barometre par le moyen du Siphon. Afin donc que les fils interieurs ne puiſſent s'attacher au verre externe, & pour n'etre plus troublé dans l'Experience, j'ai ſubſtitué au premier verre un autre d'un plus grand Diametre, dans lequel j'ai renfermé la partie ſuperieure du Barometre avec les fils ſuſpendus, enſorte qu'aucun mouvement externe, ni le vent, ni le ſouffle de la bouche, ni l'agitation même d'un evantail ne puſſent y faire aucune impreſſion, aprés quoi l'Experience peut etre reïterée auſſi ſouvent qu'on le veut, & ſans ſouffrir aucun retardement.

UNE CHOSE encore bien remarquable ici, c'eſt la continuation de l'Electricité dans ſa force, aprés que le verre qui environne le Barometre, a été purgé d'air, quoique les experiences ſi connües d'*Hauksbée* ſemblent etablir le contraire. Car dans la Sphére d'*Hauksbée*, aprés qu'elle a été pompée, les fils tant exterieurs qu'interieurs ne donnent plus aucune marque d'electricité.

L'ATTRACTION des Barometres etant donc d'une certitude inconteſtable, on ne ſauroit douter non plus que cet effet ne doive etre rapporté à l'Electricité. On ſait en effet qu'elle a lieu toutes les fois

1. que l'on frotte les corps qui y ſont naturellement diſpoſés, 2. lorſque la friction eſt ſuivie d'attraction & de repulſion, 3. quand le corps frotté jette des étincelles & de la lumiere, 4. dont l'on entend l'exploſion & le petillement, & 5. enfin lors qu'on obſerve que la force attractive ſe propage & ſe communique aux Corps voiſins. Or toutes ces circonſtances accompagnent notre attraction. Car 1. le verre, l'un des corps les plus electriques eſt frotté, lors que le Mercure y monte & y deſcend, ſurtout avec un contact aſſez immediat. 2. Notre attraction ne ſe remarque que dans les Barometres lumineux, & cette lumiere qui ſe manifeſte dans le vuide interieur du Barometre, eſt tout à fait ſemblable à celle qu' *Hauksbée* a vuë, il y a deja longtems, dans le grand tube dont il ſe ſervoit ordinairement pour ſes Experiences électriques; car, lors qu'il le bouchoit aux deux extremités, & en tiroit l'air, les etincelles qu'on voyoit auparavant s'envoler avec abondance dans l'air, ceſſoient à la verité, mais ſi l'on continuoit à frotter le tube, il y naiſſoit une lumiere large, & pâle, mais aſſez forte. 3. Comme un grand tube ordinaire de verre, ſi on le frotte avec la main, ou avec un drap, donne des etincelles accompagnées de petits bruits ou petillemens; de même dans le Barometre lumineux, lors qu'on met entre la planche à laquelle il eſt attaché, & le tube où le Mercure fait ſes vibrations, un morceau de papier, on entend aſſez diſtinctement un petit bruit, qu'on peut comparer à celui que les vers cachés dans le bois font en le rongeant. 4. Enfin le mouvement des fils DD rapporté ci deſſus s'accorde tout à fait avec la communication de mouvement & d'attraction, que le célébre *Gray* a découvert.

Pour preparer avec facilité & avec ſuccés les Barometres lumineux, ſur leſquels ſeuls on peut faire ces obſervations, il faut remplir juſqu'à la moitié un tube de verre avec du Mercure le plus pur, & en

fourrant

ſourrant jusqu'au fond un fil d'archal, tenir le tube dans une ſituation presque horizontale ſur des charbons allumés, afin que le Mercure s'echauffe & boüillisse. Quand il a ceſsé de bouïllir, on rafraîchit le tube, on acheve de le remplir, & on l'introduit de la maniere convenable dans un petit vaiſſeau de verre, qui contient du Mercure; aprés quoi la capſule de verre, avec ſon couvercle de bois verni, qui ſurmonte le tube, eſt colée de telle ſorte que l'air n'a plus de communication que par une ſeule ouverture, à laquelle on peut appliquer le Siphon.



DEMON-

DEMONSTRATION EXPERIMENTALE

DE LA SOLUTION DE DIVERS METAUX, COMME L'OR, L'ARGENT, LE VIF ARGENT, LE ZINC, ET LE BISMUTH, PAR LE MOYEN D'UN SEL ALKALI DISSOUS

Par *Mr. MARGRAFF.*

Traduit du Latin.



ERSONNE de ceux qui ont quelque teinture de la Chymie, ne ſauroit ignorer, que les acides ſont les diſſolvans ordinaires des Métaux, & que les ſolutions des Metaux faites par les acides ſe précipitent en y verſant du ſel alkali diſſous dans de l'eau. Mais il n'eſt pas auſſi connu de tout le monde, que les Métaux, ſurtout les plus nobles, comme l'Or & l'Argent, & entre ceux qu'on nomme imparfaits, le Mercure, le Zinc & le Bismuth, peuvent etre diſſous par des Menſtruës alkalins.

II. C'EST ENCORE une choſe parfaitement connüe, que le Cuivre, mis en pouſſiére par la lime, ou reduit au feu dans ce qu'on appelle ſon *Crocus*, ou precipité par une ſolution alkaline, & même par les metaux, peut donner une ſolution du plus beau bleu, par le moyen du ſel alkali, ſurtout de celui qui eſt volatil. Et le celebre Mr. *Stahl* a demontré la ſolution du fer dans le ſel alkali fixe. (*)

III. Pour

(*) *Opuscul. Chymico-Physico Medica.* p. 743. §. 25.

III. POUR CE qui regarde l'or & l'argent, *Glauber*, en donnant la préparation de l'or fulminant, rapporte p. 175. qu'en versant beaucoup d'Huile de Tartre par défaillance, (qui n'est autre chose qu'un sel alkali fixe dissous dans l'eau,) il se fait une nouvelle solution du precipité, Experience à la reüssite de laquelle je n'ai pu parvenir. Le même fait mention (*) d'une solution d'argent, dans laquelle l'argent, aprés avoir été dissous dans l'eau forte, & précipité par le sel commun dissous dans l'eau, souffre encore une nouvelle solution dans l'esprit de corne de cerf, de suye & d'urine. Le fait est vrai, mais ce qui est dissous de cette maniere, se réduit à trés peu de chose. *Kunckel* (**) raconte aussi à l'occasion d'une precipitation de l'argent par l'esprit d'urine, que la liqueur qui surnageoit fut precipitée en y versant une solution de sel commun. Les Observations que je viens de rapporter m'ont donné occasion de faire les Experiences suivantes, pour m'assurer de la verité.

PREMIERE EXPERIENCE. Aprés avoir dissous de l'or dans l'eau regale, j'en ai mis dans un verre autant que j'ai cru qu'il en faloit pour mon dessein. J'y ai versé peu à peu de l'Huile de Tartre par défaillance, jusqu'à ce que l'or fut precipité, & parut au fonds en forme de poudre jaune. Mais en y versant une plus grande quantité, mon or ne souffrit point de nouvelle solution.

SECONDE EXPERIENCE. Je tentai une semblable Experience avec le même Alkali de Tartre, & l'argent dissous dans l'eau forte. Mais la précipitation demeura telle qu'elle etoit, & il ne se fit point de nouvelle solution en versant une plus grande quantité de sel alkali.

TROISIEME EXPERIENCE. J'ai precipité la solution d'or susdite par un Alkali dissous, qui avoit été auparavant calciné avec du sang de boeuf desseché, & qui devoit servir à la préparation

(*) Ch. XVI. p. 177. (**) *Labor. Chym.* p. 308.

du Bleu de Berlin. Ici l'or ſe précipitoit au commencement de la même maniere, qu'il l'avoit fait auparavant avec l'Alkali de Tartre pur; mais en verſant une plus grande quantité de cette ſolution alkaline, l'or fut diſſous en un moment. La même choſe arriva avec la ſolution d'argent dans l'eau forte; j'y remarquai neanmoins cette différence, c'eſt que l'Alkali en queſtion diſſolvoit plus d'or que d'argent.

IV. Il ne me reſtoit donc plus aucun doute ſur la ſolution de l'or & de l'argent dans un ſel alkali fixe. Mais pour m'aſſurer, ſi elle reüſſiroit pareillement avec le ſel alkali volatil, j'ai encore fait les Experiences ſuivantes.

Premiere Experience. J'ai pris, comme auparavant, de pur ſel alkali volatil diſſous, ſavoir l'esprit aqueux de ſel armoniac, avec lequel j'ai precipité de la maniere cideſſus rapportée la ſolution d'or faite dans l'eau régale; & j'ai eu le plaiſir, en verſant une quantité de ce menſtruë alkalin, de voir cette précipitation ſe convertir de nouveau en une ſolution transparente.

Seconde Experience. J'ai procedé de même avec la ſolution d'argent, & j'ai trouvé pareillement une belle ſolution de ce métal.

Une singularité que j'obſervois encore dans ces Experiences, c'eſt que l'Alkali volatil diſſolvoit plus d'argent que d'or.

V. M'etant fait enſuite à moi-même cette objection, c'eſt que les Acides, dans lesquels ces métaux avoient eté diſſous auparavant, contribuoient beaucoup à leur ſolution dans les Alkalis, je fis à ce ſujet les épreuves ſuivantes.

Je précipitai une ſolution d'or avec la quantité d'esprit de ſel armoniac exactement néceſſaire pour la ſaouler, enſuite la fameuſe liqueur ſurnageante ayant paru, j'edulcorai ſoigneuſement ma precipitation

pitation avec de l'eau chaude, afin d'en séparer tous les ſels. Cela étant fait, j'y reverſai une portion de ce meme eſprit, & je remarquai que ma précipitation d'or fut diſſoute en un moment. La même choſe arriva en précipitant une ſolution d'or à laquelle j'avois ajouté un Alkali fixe, ou de l'Huile de Tarrre par défaillance, & en edulcorant cette precipitation de la maniere précedente ; l'affuſion de l'esprit de ſel Armoniac, ou d'un Alkali volatil diſſous produiſit toujours une nouvelle ſolution. L'or auſſi ſe diſſout de la même maniere par la ſolution ſusdite de ſel alkali calciné avec le ſang. Enfin on reüſſit également avec l'argent précipité aprés ſa ſolution.

VI. Les moyens indiqués dans la 3e. Experience du §. 3. & dans les deux Experiences du §. 4. diſſolvent auſſi le Mercure dans le ſel alkali ſusdit calciné avec le ſang en ſorte qu'une piece d'or en eſt blanchie. Mais cette ſolution ſemble rejetter l'alkali volatil, quoique l'esprit de ſel Armoniac bien concentré & preparé avec la chaux vive produiſe auſſi ſon effet. Le Bismuth & le Zinc peuvent etre diſſous de même dans des Alkalis. J'y ai pourtant remarqué cette difference, c'eſt que le Bismuth ſe diſſout aiſément dans l'Alkali volatil, au lieu que le Zinc ſe diſſout avec une égale facilité dans l'Alkali fixe. Le docte Mr. *Pott* a deja rapporté dans ſon Traité du Zinc, que cette eſpéce de métal peut etre miſe en ſolution dans l'Alkali volatil, de la même maniere que nous venons d'enſeigner, ſavoir par la precipitation ſuivie de la réaffuſion d'une plus grande quantité d'Alkali urineux. Pour le plomb & l'étain, ils refuſent une ſemblable ſolution, & demeurent précipités.

VII. Les solutions ſusdites de métaux ne reuſſiſſent pas, quand on y employe l'Alkali cauſtique, preparé avec la chaux vive, le ſel de Tartre, ou l'Alkali tiré du nitre par la détonation avec les charbons tant végétaux qu'animaux, ou enfin l'Alkali preparé par la calcination de deux parties de charbons vegetaux, & d'une de ſel de Tartre.

Tartre. On a donc lieu de ſoupçonner qu'il ſurvient quelque choſe de ſingulier au ſel alkali par ſa calcination avec le ſang, & je ferai de nouvelles experiences dans la ſuite pour découvrir ce que c'eſt. Car on ne ſauroit, ce me ſemble, en rapporter la cauſe à la ſeule partie inflammable, puis que l'Alkali calciné avec les charbons vegetaux, ni le nitre detoné avec la quantité de charbons animaux requiſe pour l'alcaliſer, ne peuvent en aucune maniere effectuer cette ſolution.

VIII. Voici comment ſe fait la préparation du ſel alkali avec le ſang. Prenez du ſel de Tartre parfaitement dépuré, ou de pur ſel de Tartre preparé ſur le champ par la détonation de parties égales de Tartre & de Nitre, ou même tout autre Alkali produit par un ſujet quelconque, pourvu qu'il ſoit bien depuré. Mêlez en une partie avec deux parties de ſang deſſeché & pulveriſé; jettez cette mixtion dans un bon creuſet, en ſorte que le tiers du creuſet demeure vuide. Calcinez la, jusqu'à ce qu'il ne paroiſſe plus ni flamme, ni fumée; ce qui etant fait, tirez en une partie du creuſet, faites la diſſoudre avec auſſi peu d'eau qu'il ſera poſſible, & prenez garde s'il paroit encore une leſſive jaunatre; & faites l'épreuve dans la ſolution d'argent par l'eau forte. Que ſi l'argent y eſt precipité d'une couleur brune ou noiratre, les effets de la ſolution ſusdite ne ſe manifeſtent point. Ainſi il faut continuer à calciner jusqu'à ce que ce ſigne paroiſſe. Alors l'Alkali calciné de cette maniere, etant tiré du creuſet, & réfroidi, doit etre diſſous dans une trés petite quantite d'eau, (ſur quatre onces de ſel de Tartre pur ſix ou huit onces d'eau ſuffiſent,) & la filtration etant faite, la leſſive alkaline eſt prete.

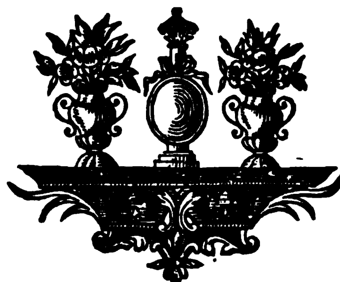
IX. Le sel alkali volatil, dont je me ſuis ſervi, n'eſt autre choſe que l'esprit aqueux de ſel armoniac bien concentré, qui contient autant de ſel volatil qu'il en peut diſſoudre.

X. Il reste encore quelques précipitations de l'or & de l'argent dans leur menſtrüe alkalin, qui méritent d'etre remarquées, par exemple;

Pri-

PREMIERE EXPERIENCE. L'or ſe précipite dans le menſtrüe alkalin volatil, en l'expoſant à un air libre, ou à la chaleur, L'Argent ne ſe précipite pas de cette maniere, mais aprés que l'Alkali volatil ſuperflu eſt exhalé, il ſe forme en beaux cryſtaux, qui etant extremement deſſechés, ſe diſſolvent ſurtout dans la chaleur, par le moyen de l'esprit de vin parfaitement rectifié, & tellement concentré, qu'il puiſſe allumer la poudre à canon; enſuite en ſaoulant abondamment de l'esprit de vin avec cette ſolution, il renait au froid une nouvelle & trés belle cryſtalliſation.

SECONDE EXPERIENCE. La ſolution d'argent dans l'Esprit de ſel armoniac eſt precipitée avec une couleur jaune par l'acide du Phoſphore. Mais le ſel fuſible d'urine, qui eſt le fondement du Phoſphore, ne ſe précipite en aucune maniere. Le ſel commun diſſous, & l'esprit de ſel opérent d'abord la précipitation de cette ſolution avec une couleur blanche. Au contraire la ſolution d'Argent dans l'Alkali fixe calciné avec le ſang, ne peut etre precipitée par les mêmes moyens; mais l'acide du Phoſphore la produit avec une couleur rougeatre. La ſolution faite avec l'Alkali volatil ne ſe précipite point par l'acide du vitriol, quoi qu'on l'en ſaoule parfaitement. Mais auſſitot qu'on y verſe du ſel commun diſſous, ou de l'acide de ſel, la precipitation ſe fuit ſur le champ. Enfin ſi l'on jette une quantité de Mercure dans la ſolution d'argent par l'esprit de ſel Armoniac, le Mercure attire auſſitôt l'argent, & dans un court eſpace de tems s'eleve en forme d'Arbre de Diane.



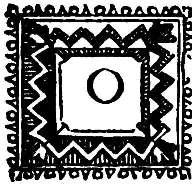
DESCRIPTION

D'UN MICROSCOPE ANATOMIQUE,

OU D'UN INSTRUMENT, PAR LE MOYEN DUQUEL ON PEUT AFFERMIR COMMODEMENT ET PROMTEMENT DES ANIMAUX EN VIE, LES PLACER D'UNE MANIERE CONVENABLE, ET APRÉS AVOIR OUVERT LEUR CORPS EXAMINER A L'AIDE DU MICROSCOPE LE CONTENU DE QUELQUES UNES DE LEURS PARTIES.

Par Mr. *N. LIEBERKÜHN.*

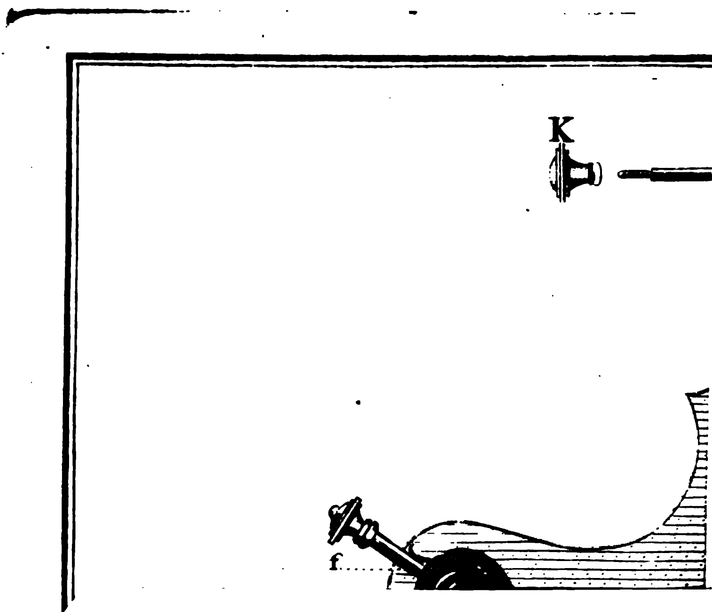
Traduit de l'Allemand.



ON SAIT, à n'en pouvoir douter, que le Corps eſt une Machine composée de l'aſſemblage d'une foule de parties, & que la connoiſſance de ces parties eſt auſſi neceſſaire à un habile Medecin, que celle de toutes les pieces d'un Horloge l'eſt à un bon Horloger.

LES CONNOISSANCES que la ſimple vüe peut procurer ſur la ſtructure du corps, ont été pouſsées auſſi loin qu'elles peuvent aller, & je crois que l'incomparable *Albinus* a conduit ſes recherches à cet egard jusqu'au dernier terme. Mais le Microſcope, qui nous rend, pour ainſi dire, d'aveugles clairvoyans, peut nous mettre en etat d'aquerir ſur ce ſujet une infinité de nouvelles idées, & de connoiſſances excellentes. C'eſt le deſir d'y parvenir, qui a fait naitre dans mon eſprit l'invention de la Machine que je vais décrire.

ELLE


K
f

ELLE EST repreſentée dans les deux Planches ci-jointes, & toutes ſes pieces y ſont exactement dépeintes de la moitié de leur grandeur effective, en ſorte que quiconque veut en faire une pareille, peut aisément prendre là deſſus les proportions de toutes les parties, & comprendre la Deſcription ſuivante, qui ſans ce ſecours ſeroit trés obſcure.

LA PIECE principale eſt une plaque de cuivre de l'epaiſſeur de deux tiers de ligne, & qui eſt bien battüe, afin qu'elle ne puiſſe point ſe courber. Sa figure eſt à la verité arbitraire, mais on doit pourtant la faire telle, que la Machine ne ſoit chargée d'aucun poids inutile, & que le mouvement de toutes ſes pieces puiſſe s'executer.

D'UN COTÉ de cette plaque, Pl. I. il y a d'abord cinq grands crochets AAAAA ayant chacun leurs pieces B de même forme. A chaque piece B il y a une vis *c*, qui repoſe ſur un petit quarré. Vient ensuite une petite plaque *d*, & aprés celle-ci une plus grande *e*. A cette derniere eſt appliquée une piece oblongue *ff*, qui eſt percée cylindriquement. Au milieu de cette piece eſt le morceau *g*, au travers duquel paſſe la vis *b*. A coté de la piece oblongue *ff* eſt un reſſort d'acier, affermi dans ſon milieu par la vis *i*, & dont les deux extremités quand elles ſont libres, joüent jusques ſur l'axe du Cylindre creux *ff*. Ce reſſort attache le crochet A qui eſt de fil de léton durci, & à un bout duquel eſt viſſé le bouton K, afin qu'on puiſſe le ſaiſir commodément. A travers les trous L qui ſont percés dans la plaque principale, on fourre la vis *c* avec ſa piece quarreé, en ſorte que la petite plaque *d* remplit le trou L, & que la grande plaque eſt contre la plaque principale.

ENSUITE de l'autre coté de la plaque Pl. II. on ajuſte une nouvelle piece ronde avec une ouverture quarreé *m*, qui quadre exactement à la piece quarreé, & l'on viſſe l'ecrou *n*, en conséquence de quoi tout le morceau B qui eſt d'une ſeule piece de métal fondu & battu, ſe trouve affermi contre la plaque principale, de maniere pourtant qu'on peut le faire tourner autour de ſon axe. Le crochet A peut auſſi etre

hauſſé

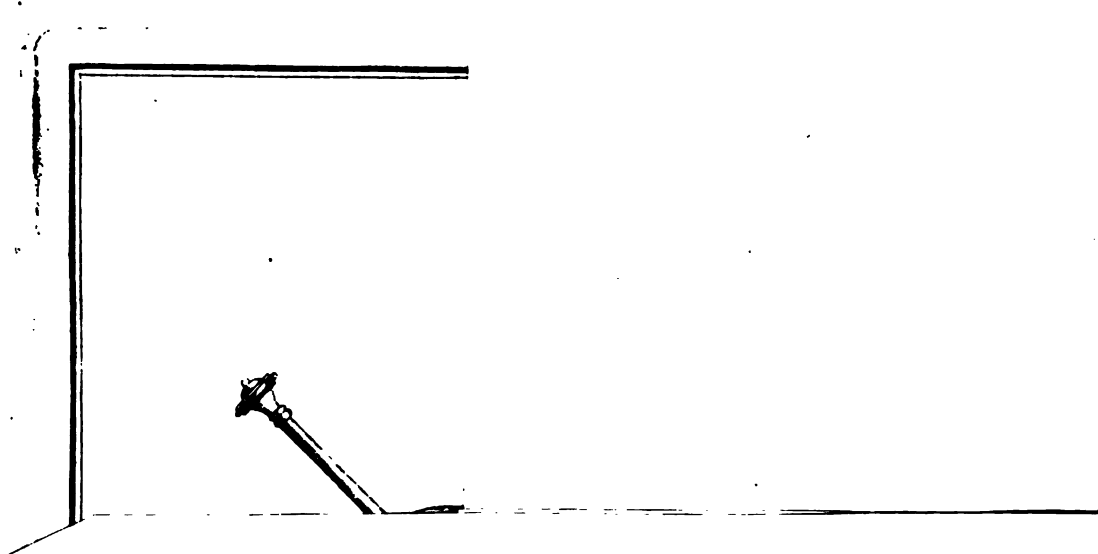
haussé ou baissé, sans changer neanmoins de situation, à moins qu'il ne survienne une force plus grande que le frottement qui résulte de la pression des deux plaques, *e*, *m*, & de celle des deux extremités du ressort d'acier *i* contre les crochets.

De plus, il y a dans la plaque principale une ouverture quarrée oblongue Pl. II. aux extremités de laquelle sont rivés les deux cubes *q q*. Pl. I. Cette ouverture est couverte d'une piece mince & elastique, au milieu de laquelle est un trou rond *r*. Aux deux cotês de celui-ci sont deux autres ouvertures oblongues *ss*. proportionnées à la largeur du cube *q*. & attachées à la plaque principale par les chevilles *tt* qui percent à travers les cubes, ensorte qu'on peut les faire aller & venir, sans qu'elles changent de situation, à cause du frottement que la piece *r* qui est un peu courbée, cause contre la plaque principale.

Enfin, de ce coté de la plaque principale sont encore cinq petits crochets avec leurs ressorts & leurs clous, dont les tetes *uuuuu* sont percées normalement à l'axe. Sur leur surface interieure est la petite piece *v*. Dans le ressort w. qui est percé au milieu pour recevoir les clous, se trouve encore de coté un petit trou dans lequel la piece *v* est si bien ajustée à la tête du clou, que le trou qui est dans cette tète de clou se trouve dans une même ligne droite avec le ressort. Alors on fourre le clou avec le ressort à travers les trous *x* qui sont dans la plaque principale, on met devant une autre plaque *y*, & on l'attache avec la petite cheville *z*. Mais en mettant les petits crochets dans les trous qui sont dans les tetes des clous, le ressort ne se bande point, & non seulement ces crochets tiennent, mais ils empêchent, que les clous ne tournent sur leur axe, à moins que quelque force appliquée ne les y oblige.

De l'autre coté de la plaque, Pl. II. il y a deux cubes rivés *1. 1.* Ils servent à retenir la piece 2 qui est un peu courbée & elastique par le moyen des chevilles 3. 3. afin qu'elle ne puisse pas aller & venir

dans



dans les ouvertures oblongues, & qu'elle demeure en place. Sur la piece 2 eſt une autre lame elaſtique 4 attachée par le clou 5 & fortement courbée en 6 afin qu'elle preſſe toujours contre la plaque principale. Sur cette piece en eſt rivée une autre 7 afin que la vis 8 puiſſe avoir aſſez de tours, & que la piece elaſtique 4 puiſſe s'eloigner librement de la piece 2 lors qu'elle tourne.

A CETTE piece 4 eſt encore viſsée une autre lame plus epaiſſe & quarrée 8, dans le milieu de laquelle on a fait un écrou avec une quantité ſuffiſante de tours, afin de pouvoir y viſſer le Microſcope.

TOUT ETANT ainſi ajuſté, quand on veut examiner dans quelque petit animal, par exemple, dans un jeune chien, le mouvement du chyle dans les veines lactées du Meſentére, il faut d'abord lui lier les quatre pattes avec des cordons au deſſus des jointures du milieu, & accrocher ces cordons dans les quatre grands crochets A. Mais comme ces crochets peuvent décrire de plus grands ou de moindres cercles, ſuivant que la piece B tourne ſur ſon axe, & que les crochets ſont hauſsés ou baiſsés, cela met en etat de placer l'Animal de la maniere qui eſt neceſſaire pour conduire vis à vis du trou *r* la partie que l'on veut examiner.

QUAND L'ANIMAL eſt fort, on peut viſſer plus fortement l'ecrou *n*, & affermir les crochets par la vis *b*, aprés quoi l'animal demeure immobile. S'il faiſoit auſſi trop de mouvemens avec la tete, elle peut etre liée avec un cordon, & attachée au cinquieme crochet. Enſuite on lui fait une ouverture à coté du bas ventre, d'où l'on tire une portion des boyaux grêles avec le meſentere, on l'affermit vis à vis du trou *r* par les cinq petits crochets, que l'on approche des inteſtins, & en les faiſant tourner ſur leur axe, on les affermit contre la plaque principale.

IL FAUT remarquer que tandis qu'on attache ainſi l'objet, le Microſcope n'eſt pas encore devant le trou rond *r*, de peur qu'il ne

ſe faliſſe, & l'on empêche même avec le doit qu'il ne tombe rien de l'objet dans le trou. Enſuite le Microſcope eſt amené par la piece 4 plus haut ou plus bas ſur l'objet, par le mouvement des deux pieces, & en les faiſant gliſſer d'un coté à l'autre, comme la piéce 2 le permet, & enfin la vis 8 place le verre dans ſon foyer.

TOUTE CETTE manoeuvre peut etre executée en peu de minutes, & les Obſervations ſe font ainſi ſans perdre un tems qui eſt fort precieux, ſuivant la maxime véritable: *Ars longa, vita brevis.*

AFIN QUE la Machine deja peſante en elle même, & dont le poids eſt augmenté par l'objet, ne fatigue pas en la tenant, on y fait un pied qui la porte toute entiere, & par le moyen duquel on peut la placer ſur une table, & la diſpoſer au jour.

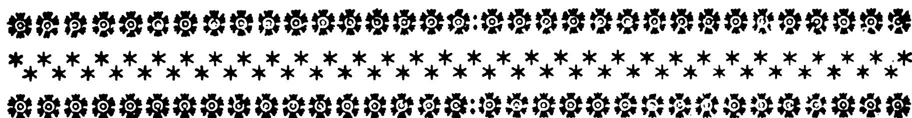
LA PLAQUE principale n'ayant, comme il a été dit, que deux tiers de ligne, elle ſeroit trop mince par embas dans l'endroit où elle entre dans la partie ſuperieure de la boule 9, de ſorte que cette plaque pourroit ſe courber, ou du moins cauſer un tremblement dans la Machine. Pour prévenir ces inconveniens, on applique des deux cotés de la plaque une lame épaiſſe de cuivre, qui tient par les trois vis 9. 10. 11. Cette triple épaiſſeur entre dans la partie ſuperieure de la boule, qui eſt faite en fourchette, & que le clou B attache fortement à la plaque principale. Au deſſus de la boule eſt l'anneau ſpherique concave 14 viſſé à une autre piece auſſi ſpherique concave 15, en ſorte qu'en faisant gliſſer l'anneau 14, la boule 15 eſt arretée, de maniére pourtant que la Machine entiere peut etre tournée de tous cotés. La piece 16 eſt viſſée à 15, & à celle-ci la charniere 17 des pieds 18. qu'on peut plier, en ſorte que la Machine entiere entre commodément dans un Etui.



MEMOI-

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
DE
BERLIN.

CLASSE MATHEMATIQUE.



De la force de percussion

et de sa veritable mesure,

par *Mr. EULER.*

Traduit du Latin.



OUT CORPS, conformément au premier principe de la Méchanique, persévérant naturellement dans son etat, soit de repos, soit de mouvement uniforme & rectiligne; toutes les fois qu'un corps quelconque, ou commence à se mouvoir ayant été auparavant en repos, ou a un mouvement qui n'est point uniforme, ni direct, la cause de ce changement, quelle qu'elle soit s'appelle ordinairement FORCE. Tant que le Corps demeure dans le même etat, c'est à dire, en repos, ou dans un mouvement uniforme & rectiligne, la cause de cette conservation d'etat est dans la nature même du Corps, & l'on ne sauroit dire qu'aucune force extrinseque ait agi sur lui. C'est ce principe interne qu'on appelle INERTIE. En effet l'etat de chaque corps se conservant en vertu de sa propre constitution, il est nécessaire que la cause de tout changement soit externe, parce qu'il seroit absurde d'attribuer à un même corps un effort à con-

 server

ſerver ſon etat, & en meme tems à le changer. Si donc l'on ne donne le nom de Force qu'aux cauſes, qui peuvent changer l'etat des corps, l'inertie par laquelle tout corps demeure dans ſon etat, ne peut etre appellée proprement Force, quoiqu'une veritable force puiſſe quelquefois en réſulter. Car lorsque l'inertie maintient un corps dans ſon etat de repos, ou de progreſſion uniforme & directe, la meme inertie peut etre cauſe que l'etat d'autres corps ſoit changé. Ainſi quoique le nom de force ne lui convienne pas, eu égard au corps où elle réſide, cependant elle peut paſſer en force quant à d'autres corps. Il ſemble même trés vraiſemblable, que tous les changemens qui arrivent dans le monde, naiſſent ſans exception de l'inertie, & qu'il n'y a point d'autres forces dans la nature, que celles que l'inertie y excite. Il faut montrer en peu de mots comment cela ſe paſſe, & nous arriverons par ce moyen à une idée plus exacte des forces.

Fig. 1. II. CONSIDERONS le Corps A qui ſe meuve avec une viteſſe donnée ſuivant la direction AC. Tant qu'il ne rencontre aucun obſtacle, il continuera ſon mouvement avec la meme viteſſe, & ſuivant la même direction AC, & ainſi il perſeverera dans ſon etat, la cauſe de cette perséverance etant l'inertie même de ce corps. Mais poſons qu'il y ait en B un autre corps en repos, & que le Corps A ſe ſoit deja tellement approché de B que leurs extremités *a* & *b* ſe touchent; il s'agit de decouvrir ce qui doit arriver dans ce cas. Et d'abord, les deux corps etant impénétrables, il eſt manifeſte que le Corps A ne ſauroit demeurer dans ſon etat, ſans troubler celui de B. Car, pour que le corps A put continuer ſon mouvement, il ſeroit néceſſaire qu'il chaſsât devant lui le corps B avec une viteſſe egale ou plus grande, ou bien qu'il ſe detournat de coté. Enſuite ſi nous faiſons attention au corps B, il ne pourra demeurer dans ſon etat de repos

repos, à moins que le corps A ne rentre dans le repos, ou qu'il ne rebrouſſe, ou qu'il ne ſe détourne à coté. Tout cela montre clairement, que les deux corps à la fois ne ſauroient conſerver l'etat où ils ſe trouvoient. Or comme la continuation du mouvement eſt l'effet de l'inertie du Corps A, & la persévérance dans le repos l'effet de l'inertie du Corps B, l'une & l'autre de ces cauſes ne pourront produire enſemble l'effet auquel elles tendent. Aprés donc que le corps A aura touché l'autre Corps B, il faut que l'etat de l'un, ou celui de tous les deux ſoit changé, ou puis que l'un & l'autre Corps fait egalement effort pour conſerver ſon etat, & par conſequent qu'il ne peut y avoir de raiſon, pourquoi l'un ſouffriroit du changement plutot que l'autre, il eſt evident que l'etat de tous les deux doit etre troublé. Mais quelque changement qui arrive dans l'un & dans l'autre, on infére des obſervations précedentes, qu'il doit proceder de la force d'inertie. Car lorsque l'etat de repos du corps B ſe change en mouvement, la cauſe en eſt dans l'inertie du corps A, ſans l'arrivée duquel B ſeroit demeuré dans un repos perpetuel; & pareillement la cauſe du changement qui arrive dans le mouvement du Corps A ne peut etre que l'inertie de B, ſans laquelle A auroit conſervé ſon mouvement ſans alteration.

III. Pour expliquer tout cela plus clairement, il eſt à propos d'examiner un peu plus attentivement l'idée de l'inertie. Puis qu'elle eſt dans tout corps la cauſe qui le fait perſeverer dans ſon etat, on ne peut la concevoir que comme un principe de réſiſtence à tout changement d'etat. Car on ne pourroit dire que le Corps a la faculté de demeurer dans ſon etat, s'il obeïſſoit ſans aucune réſiſtence à une cauſe quelconque qui feroit effort pour l'en tirer. C'eſt ce qui autoriſe à donner à l'inertie le nom de Force, en prenant ce terme dans une ſignification plus etendüe. Lors donc que le Corps A tend

tend par ſon inertie à conſerver ſon mouvement uniforme rectiligne, il a en meme tems la force de reſiſter à tous les obſtacles; & le Corps B, dont l'inertie s'exerce à la conſervation de ſon repos, a une force par laquelle il reſiſte à toutes les cauſes qui voudroient l'en tirer. Ainſi dans le choc de ces deux corps, tous deux ne pouvant conſerver enſemble leur etat à cauſe de leur impenetrabilité, & l'inertie de l'un & de l'autre reſiſtant au changement, il faut que l'inertie de l'un produiſe du changement dans celle de l'autre. C'eſt pourquoi, bien que l'inertie ne puiſſe etre reputée force à l'egard du Corps où elle ſe trouve, parce qu'elle n'y produit que la conſervation de ſon etat, cependant elle peut devenir quant aux autres Corps une veritable force, par laquelle leur etat eſt changé. Or comme il arrive continuellement dans ce Monde parfaitement plein de corps diverſement mus & agités, que pluſieurs corps ſe choquent, & que les uns en empêchent d'autres de perſeverer dans leur etat, il eſt neceſſaire que l'etat de tous ces Corps ſouffre de perpetuels changemens, & la cauſe de tous ces changemens ſera la même, ſavoir l'inertie, par laquelle tous les Corps tendent à conſerver leur etat. Les changemens que nous voyons arriver ſans ceſſe dans le Monde ne nous obligent dônc pas à attribuer aux Corps des forces motrices differentes de l'inertie, puis que celle-ci ſeule, dont chaque Corps eſt pourvu, peut & doit produire tous les changemens qu'on y obſerve.

IV. Tout corps, par là même qu'il eſt composé de matiere, a en partage l'inertie, & ainſi l'inertie, de même que l'etendüe & l'impenetrabilité, ſera une proprieté générale de toute matiere. Plus donc il y aura de matiere dans un Corps, & plus grande ſera ſon inertie, comme reciproquement de la quantité d'inertie d'un Corps on ſera en droit de conclurre la quantité de ſa matiere. Et comme la quantité de matiere qui compoſe un Corps s'appelle ſa maſſe, l'inertie

tie de chaque Corps sera proportionnelle à sa masse. Ainsi le même Corps, soit en repos, soit en mouvement, a la même inertie ou la même force de perseverer dans son etat, En effet la même force, par laquelle un corps en repos y demeure, fait que ce Corps mis en mouvement par une cause quelconque, tend à conserver ce mouvement d'une maniere uniforme & directe. L'inertie conservant ainsi dans un corps mu deux choses, savoir sa vitesse & sa direction, elle déploye aussi son effet d'une double maniere, car elle résiste, tant au changement de vitesse, qu' à celui de direction. De là vient que le Corps en mouvement peut rencontrer deux sortes d'obstacles, dont les uns s'opposent à la seule vîtesse, & les autres à la seule direction. Dans l'un & dans l'autre cas le Corps exerce sa force sur ces obstacles. Quand il n'y a que la vitesse du corps qui soit changée par l'obstacle, comme cela arrive lorsque deux corps heurtent directement l'un contre l'autre, alors le changement qui en résulte est dit arriver par le choc ou la collision. Que si l'obstacle est de nature à n'attaquer que la direction, comme dans la gyration d'un corps par une fronde, ou dans le mouvement d'un corps par un tuyau courbe, alors c'est en pressant que cet obstacle agit, & l'on nomme cette pression, force centrifuge. Il naît donc de l'inertie des corps une double force, dont l'une produite par l'empêchement de la vitesse, s'appelle force de percussion, & l'autre née du changement de direction, est dite force de pression.

V. On a toujours distingué ces deux sortes de forces, d'où naissent tous les changemens qui se passent dans le Monde, & l'on est effectivement fondé à mettre de la distinction entre elles, eu égard à la differente maniere dont la forçe d'inertie s'y deploye. Ces deux sortes de forces ne sont néanmoins que des effets de l'inertie, & procédent de la même cause. Mais quoique l'inertie réside perpetuellement dans le Corps, ces forces n'en naissent pourtant, que

quand l'etat du Corps eſt changé, & ne durent qu'auſſi long tems que le changement. Car le Corps en vertu de l'inertie reſiſtant à tout dérangement dans ſon etat, n'exerce ſa force ſur les obſtacles qui s'oppoſent à ſon mouvement qu'autant que ſon etat eſt changé ; & dés qu'il arrive à un etat, où l'obſtacle ne l'arrete plus, il conſerve par la force d'inertie cet etat, jusqu'à ce que de nouveaux obſtacles viennent encore l'en tirer. On comprend par là que plus l'etat d'un corps eſt changé, & plus ſon inertie doit déployer de force, ſoit que ce changement ſe faſſe dans la vîteſſe, ou dans la direction, ou dans l'un & dans l'autre. Car tant que le Corps demeure dans le même etat de mouvement ou de repos, la force d'inertie ſe conſume à conſerver ſon etat, & par conséquent ſe déploye toute entiere au dedans du corps, ſans produire rien au dehors. Mais quand des obſtacles externes empéchent le corps de perſéverer dans ſon etat, & qu'ainſi ſa forçe d'inertie ne ſauroit produire ſon effet au dedans du corps, alors elle ſe déploye au dehors, & agit ſur les obſtacles externes, en ſorte que le déchet que ſon effet ſouffre dans le corps, eſt exactement compensé par ſon action externe. Par tout donc où nous appercevons des forces dans le monde, nous pouvons hardiment conclurre qu'il y eſt arrivé quelque changement d'etat dans les corps, comme reciproquement de tout changement d'etat réſulte l'exiſtence des forces.

VI. Ainsi quand quelque Corps eſt dans un etat, en vertu duquel les autres Corps qui lui ſont contigus ne ſauroient perſeverer dans leur etat, ce Corps ſera exposé à l'action de forces qui changegeront ſon etat, à moins que ces forces ne ſe détruiſent mutuellement ; & c'eſt de ſemblables forces que procedent tous les changegemens du Monde. Toute force donc qui s'exerce ſur un Corps, & en change l'etat, ſera ou percuſſion, ou preſſion, ſuivant qu'elle nait du changement de viteſſe, ou de direction des Corps, qui viennent

à ſa

à sa rencontre. La seconde espece de cette double force, savoir la pression, est ordinairement traitée dans la Statique, où l'on definit sa quantité, & où l'on compare entre elles les diverses pressions. La Mechanique d'un autre coté enseigne, combien l'etat de chaque Corps doit etre changé par une force quelconque qui le presse, de sorte que la Theorie des Pressions est presque complette. Mais il en est tout autrement de celle des Percussions, ou Chocs, en quoi consiste l'autre espece de forces; car la veritable quantité de ces forces n'est pas encore déterminée avec une evidence à l'abri de toute contradiction, & l'on n'a point trouvé de regle certaine de comparaison entre les divers Chocs, quoi qu'il ne reste presque plus aucun doute sur leur effet pour le dérangement de l'etat des Corps. *Leibnitz*, & ceux qui l'ont suivi, mettent une si grande difference entre ces deux sortes de forces, qu'ils appellent les pressions des forces mortes, & les percussions des forces vives. Ils ont voulu montrer par cette opposition de noms, non seulement qu'il y a une trés grande difference entre ces forces, mais même qu'on ne sauroit les comparer ensemble. Ainsi quoiqu'on eut une mesure assez exacte des pressions, ils ont inventé de nouvelles régles pour mesurer les percussions, & les comparer entre elles, ce qui a causé de trés grandes controverses parmi les Mathematiciens, & meme parmi les Philosophes.

VII. Pour ramener à des idées certaines & fixes cette Question, que les Philosophes proposent pour l'ordinaire d'une maniere trop vague, considerons le corps B en repos, contre lequel un autre Corps A vienne heurter avec une vitesse donnée directement suivant la ligne *a b*; il est manifeste que le Corps B, lorsque le Corps A le choque, souffre l'action d'une certaine force qui trouble son etat. Ce cas etant donc proposé, on demande combien grande sera cette force que soutiendra le Corps B? Les Philosophes à la verité paroissent s'etre mis peu en peine de determiner la veritable

mesure de cette force, & ils se sont bornés à comparer entre elles les diverses forces de même genre. Mais en estimant la quantité de la force par la quantité du changement, qui arrive dans l'etat du Corps B, ils ont aisément reconnu qu'il arriveroit un plus grand changement dans le Corps B, si le Corps A qui le choque avoit plus de masse, ou de vitesse; d'où ils ont inferé qu'il faloit mesurer les forces, que deployent les Corps qui choquent par leurs masses & par leurs vitesses, de maniere que de plus grandes masses, ou un mouvement plus vîte, donnent de plus grandes forces. Mais les partisans de *Newton*, ou plutot ceux de *Descartes* & de *Leibnitz*, ne sont pas encore d'accord, de quelle formule on doit se servir, pour exprimer ce produit, tant de la masse que de la vîtesse du corps qui choque. Les premiers veulent que ces forces soient exprimées en donnant le produit de la masse du corps qui choque par sa vîtesse. *Leibnitz* pretend au contraire que la mesure de cette force se trouve dans le produit de la masse par le quarré de la vîtesse. On sait assez avec quelle chaleur cette dispute a été poussée de part & d'autre, & je ne crois pas avoir besoin de rapporter les Argumens sur lesquels chaque parti fonde sa These. Car n'ayant jamais convenu entr'eux de l'effet, par la grandeur duquel il faloit mesurer cette force, leurs disputes ont degeneré le plus souvent en Logomachies, qui s'evanouïront, je pense, d'elles mêmes, dés qu'on aura trouvé la vraye maniere d'estimer & de mesurer les forces, dont les corps quelconques soutiennent l'action, lorsqu'ils se choquent reciproquement.

VIII. Au reste on voit manifestement que ni l'une ni l'autre de ces deux opinions n'admet aucune comparaison entre les forces de percussion & les pressions; car ni le produit de la masse par la vîtesse, ni le produit de la masse par le quarré de la vîtesse ne peuvent etre comparés avec aucune pression. C'est surtout là dessus que les Leibnitiens se fondent pour nier fortement que les forces vi-

ves

ves & les forces mortes ſoient homogenes, & que l'on puiſſe ramener ces deux ſortes de forces à aucune comparaiſon. Ils mettent presque la meme difference entre la force vive & la force morte qu'on reconnoit entre les lignes & les ſurfaces, & regardent les forces vives, comme infiniment plus grandes que les forces mortes. Il leur ſemble meme que l'Experience confirme cette pensée, un coup trés leger produiſant ſouvent un effet ſuperieur à celui de la plus grande presſion. C'eſt ainſi que nous voyons un coup mediocre de marteau enfoncer un clou dans la muraille, tandis que la plus grande preſſion y auroit à peine ſuffi, ſurtout ſi le même effet avoit du etre produit dans un auſſi court eſpace de tems. Mais ceux qui s'appuyent ſur cet exemple font bien voir qu'ils croyent que l'effet de la percuſſion ſe produit dans un moment de tems, & comme dans un inſtant. Si cette circonſtance etoit veritable, il ne reſteroit aucun doute que les forces vives & les forces mortes ne duſſent etre regardées comme tout à fait heterogenes. Car on ne ſauroit concevoir aucune presſion, quelque grande qu'elle ſoit, qui puiſſe dans un inſtant produire le moindre effet ſenſible ; & ſuivant cette hypotheſe la force vive feroit effectivement à la force morte, comme la ſurface à la ligne. D'ailleurs, quand même le coup n'agiroit pas dans un inſtant, il paroit toujours y avoir une ſi grande difference entre les effets des coups & ceux des preſſions, que quand on etabliroit la proportionalité des forces de percuſſion avec leurs vîteſſes, ou avec les quarrez de ces vîteſſes, ou avec une autre dignité quelconque, cependant on n'en pourroit jamais déduire aucune veritable preſſion équivalente à une percuſſion. Tout cela affermit les Leibnitiens dans la penſée qu'ils concluënt juſte, en diſant qu'on ne ſauroit faire aucune comparaiſon entre les forces vives & les forces mortes.

IX. Pour dire ce que je penſe ſur cette diſpute au ſujet de la meſure des forces vives, je remarque d'abord qu'on ne ſauroit ab-

ſolument attribuer aucune force au corps mu, ſoit qu'on la regarde comme proportionnelle aux viteſſes, ou qu'on la compare aux quarrés de ces vîteſſes. Car quand même la force qu'exerce un Corps, quand il en choque un autre qui eſt en repos ſeroit proportionnelle à ſa vîteſſe, ou à ſon quarré, on ne pourroit pourtant la lui attribuer telle que dans ce cas, puis qu'il exerceroit une toute autre force, s'il choquoit un Corps mu. Ainſi cette force, de quelque maniere qu'on l'enviſage, ne ſauroit etre attribuée à aucun Corps conſideré en ſoi, mais elle ſe rapporte uniquement à la relation où ce Corps ſe rencontre avec d'autres. En effet dans un Corps mu conſideré en ſoi, il n'y a d'autre force que ſon inertie, par laquelle il conſerve ſon etat, & cette force eſt toujours la même, ſoit que ce Corps demeure en repos, ou qu'il ſe meuve. Mais ſi ce Corps eſt forcé par d'autres Corps contigus à changer d'etat, alors l'inertie même ſe déploye en force proprement dite, qui ne ſauroit etre abſolument determinée, parce qu'elle depend du changement qui arrive dans ce Corps. Pour répandre du jour là deſſus, examinons le cas dans
Fig. 2. lequel le Corps A en mouvement eſt forcé de continuer ſa route par un tuyau recourbé, ou ſuivant la ſurface courbe E*a*F, car dans ce cas le corps preſſera la ſurface, partout où il la touchera en *a*, ſuivant la direction normale *a*, & avec une certaine force qu'on a coutume de déterminer en Méchanique tant par la maſſe du corps, que par ſa viteſſe, & par le rayon de la courbure *Oa*. Quoique dans ce cas le corps exerce une preſſion, ou une force morte, il ſeroit pourtant abſurde d'attribuer à ce corps conſideré en ſoi une force de preſſion certaine & determinée, puiſque cette force ne s'y trouve que dans de ſemblables cas, & que ſa quantité peut ſouffrir de grandes variations relatives à la differente courbure E *a* F. Donc il ſeroit pareillement déraiſonnable de mettre dans les Corps une certaine force abſolüe de preſſion, quoiqu'on voye ces Corps l'exercer dans certains

certains cas; beaucoup moins encore peut-on définir la quantité de cette force, qui dépend principalement des circonſtances externes, qui accompagnent le choc.

X. Une seconde Obſervation, que de trés grands hommes ont déja faite, c'eſt que le principal fondement, ſur lequel repoſe la meſure des forces vives, eſt non ſeulement chancelant, mais tombe même entierement en ruïne; car il eſt demontré que l'effet du choc de deux ou de pluſieurs Corps n'eſt pas produit dans un inſtant, mais qu'il demande un certain intervalle de tems. Dés que la choſe eſt ainſi, l'heterogeneité entre les forces vives & les forces mortes ceſſe, puis qu'on peut toujours asſigner une presſion, qui dans le meme tems, quelque petit qu'il ſoit, produira le meme effet. Si donc les forces vives ſont homogenes aux forces mortes, puisque l'on a la meſure & une connoiſſance parfaite de celles-ci, on n'eſt pas fondé à demander une autre meſure des forces vives, que celle qui dérive des forces mortes qui leur ſont égales; & c'eſt en quoi je m'aſſure que les partiſans des deux ſentimens s'accorderont aiſément. Or que le changement d'etat qui naît du choc de deux corps ne ſe faſſe pas dans un inſtant, c'eſt ce que montrent de la maniére la plus claire les experiences faites ſur les corps qui ont quelque molleſſe. Dans ceux-ci le choc imprime à chaque corps un petit creux, qui eſt encore viſible aprés le choc, à moins que les corps ne ſoient doüés d'elaſticité. Une ſemblable impresſion ne ſauroit aſſurément ſe faire dans un inſtant. Mais ſi le choc des corps moûs demande un tems donné, il en faudra dire autant de celui des corps les plus durs, quoique dans ceux-ci ce tems puiſſe etre ſi petit, qu'il échape à toutes nos idées. Le choc inſtantané ne ſauroit non plus s'accorder avec la Loi ſouverainement conſtante de la Nature, en vertu de laquelle rien ne s'execute ſubitement, & comme par ſaut. Suivant cette Loi un ausſi grand changement, que l'eſt quelque fois celui que le choc de deux

corps

corps apporte à l'etat de l'un & de l'autre, ne sauroit arriver sans correspondre à aucun tems. Mais comme ce Phénomene n'a jamais été attaqué par aucun argument solide, & que l'extrême vîtesse avec laquelle nous voyons arriver la plupart des chocs, ne fait aucune difficulté considerable, il seroit superflu de s'y etendre davantage, d'autant plus qu'on peut determiner le tems de la durée de chaque choc par une Theorie fondée sur les principes les plus certains.

XI. Comme les creux que les corps s'impriment reciproquement dans le choc, donnent droit de conclure que le choc ne s'execute pas dans un instant, il est reciproquement nécessaire, si le choc ne se fait pas dans un instant, que les corps se fassent des impressions mutuelles. Car puisqu'au premier moment que les Corps A & B ont commencé à se toucher, l'etat de l'un & de l'autre n'etoit pas encore sensiblement changé, ni l'un ni l'autre de ces Corps ne sauroit continuer son mouvement, sans qu'une petite portion de l'un penetre dans l'autre & y produise ce creux. Car pour que deux corps contigus s'avançassent, sans que la figure d'aucun fut changée, il faudroit qu'ils allassent d'un mouvement egal & commun; mais avant que leur mouvement soit ramené à cette égalité, un corps se plongera, pour ainsi dire, tant soit peu dans l'autre, & les particules placées aux extremités seront forcées de ceder au contact. En effet deux *Fig. 3.* boules A & B, lors qu'elles s'entrechoquent se compriment tellement l'une l'autre dans le contact, que la portion convexe *eaf* de la boule A se change en la surface applatie *eof*, & que pareillement la convexité *ebf* de l'autre boule devient *eof*, en sorte que le contact a lieu par tout l'espace *eof*. Or ces impressions que les Corps font les uns sur les autres dans le choc, seront plus grandes, à proportion que ces Corps seront plus mous, toutes choses etans d'ailleurs égales; au lieu que dans les corps tout à fait durs, les impressions seront trés petites. Il résulte donc de là qu'une parfaite dureté, qui n'admette absolument

ment aucune impreſſion ne ſauroit s'accorder avec les Loix de la nature. Car s'il y avoit des corps parfaitement durs, leur colliſion devroit réellement s'executer dans un inſtant, & le changement de leur etat ſeroit ſubit & arriveroit par ſaut, ce qui répugne à l'ordre de la nature. Puis qu'il ne ſauroit donç y avoir de choc, ſans qu'il ſe faſſe quelque impreſſion ſur les Corps, tant que le choc dure, les corps agiſſent en ſe preſſant réciproquement, & c'eſt cette preſſion mutuelle qui change leur etat. Par conſéquent les forces que les Corps exercent les uns ſur les autres dans la percuſſion, appartiennent au genre des preſſions, & ſont de veritables forces mortes, ſi tant eſt que l'on veüille employer cette expreſſion, qui n'eſt plus convenable, puiſque cette pretenduë difference infinie entre les forces vives & les forces mortes doit ceſſer, dés qu'on les range toutes deux ſous le genre commun des preſſions.

XII. La force de percuſſion réſultant ainſi des preſſions que les corps exercent les uns ſur les autres, tant que le choc dure, on la connoitra parfaitement, ſi l'on determine ces preſſions pour chaque moment du choc; car par ce moyen on découvrira quelle preſſion l'un & l'autre éprouve pendant le choc. Or il eſt manifeſte, qu'avec quelque viteſſe que le choc s'acheve, ces preſſions ne laiſſent pas d'etre extrémement inégales entr'elles. Car au premier moment que ces Corps ſe touchent, & commencent à agir l'un ſur l'autre, cette preſſion eſt la plus petite, aprés quoi elle va continuellement en croiſſant, & devient la plus grande, lorsque les impreſſions reciproques ſont les plus fortes. Enſuite, ſi les Corps n'ont aucune elaſticité, & que les impreſſions reçües demeurent, les forces ceſſent auſſitot; mais ſi les Corps ſont élaſtiques, & que les parties comprimées ſe reſtituent dans leur premier etat, alors les Corps continueront à ſe preſſer reciproquement, jusqu'à ce qu'ils s'eloignent l'un de l'autre. C'eſt pourquoi il eſt requis, pour comprendre parfaitement la force de percuſſion, de

 définir

définir premierement le tems de la durée du choc, ensuite d'assigner la pression qui répond à chaque moment de ce tems; & comme on connoit l'effet des pressions pour changer l'etat d'un corps quelconque, on arrivera par ce moyen à la veritable cause du changement de mouvement, qui arrive dans le choc. Ainsi la force de percussion n'est autre chose que l'operation d'une pression variable qui dure pendant un espace de tems donné, & pour la mesurer il faut avoir egard à ce tems, & aux variations, suivant lesquelles cette pression croît & decroît. On ne sauroit donc bien estimer la force de percussion par le seul effet, qui consiste dans le changement de l'etat du Corps, un même changement pouvant naître de forces trés differentes, dés qu'on néglige de faire attention au tems; & il est d'ailleurs d'une extreme importance de connoître la quantité de la force qu'endure réellement un Corps qui est frappé. C'est ainsi qu'une bale de fusil tirée contre un tronc d'arbre ne lui imprime qu'un trés petit mouvement, quoique cette percussion produise une trés grande pression. Pareillement quand la tete d'un homme est percée par une semblable bale, on estimeroit mal la force qu'elle exerce sur la tete par le mouvement qui est imprimé à tout le corps, puisqu'un effet égal auroit pu proceder d'autres causes, qui n'auroient point du tout été mortelles.

XIII. Pour definir exactement cet effet de la percussion, il faut examiner l'impression que les Corps doivent souffrir d'une pression quelconque. Et d'abord il est evident que plus le corps est dur, & moins la même force y fait d'impression, & que par conséquent pour produire dans le meme corps une plus grande impression, il est requis qu'une plus grande force se déploye. Mais il faut remarquer avant toutes choses qu'il ne sauroit y avoir de corps si dur qu'il ne reçoive quelque impression, même de la moindre force. Car une dureté parfaite dans les corps etant contraire à la nature, il n'y a de difference entr'eux à cet égard qu'en degrés. Or la moindre force

faisant

faisant une impression assez considerable sur les corps assez mous, il est necessaire qu'elle fasse une impression quelconque sur les corps même les plus durs, qui puisse etre comparée avec l'autre. Un corps souffre impression, lorsque celles de ses parties qui sont placées aux extremités, & qui soutiennent la force, cedent en dedans, & laissent un creux que le corps qui presse puisse occuper. La figure du corps reçoit donc un changement par la force qui le presse, & le corps est réduit en même tems à un moindre volume, à moins qu'il ne s'étende autant d'un autre coté qu'il est comprimé dans le lieu du contact. Lequel des deux qui arrive, c'est la même chose par rapport au but que nous nous proposons, de considerer seulement les plus petites impressions. Il sera donc convenable de mesurer les impressions par la capacité du creux, que forme la retraitte des particules pressées. Ainsi le corps A avoit avant le choc la figure *eaf*, mais à présent cette extremité etant reduite en *eof*, la portion de la boule comprise entre *eaf* & *eof* mesurera la quantité de l'impression, en cas que le Corps ait été exactement sphérique. Dans le même corps, & dans d'autres corps egalement durs, il paroit vraisemblable que les impresśions sont proportionnelles aux forces qui pressent, ensorte qu'elles croissent en raison de la force avec laquelle deux Corps s'appliquent l'un contre l'autre. Il ne peut au reste demeurer aucun doute, quand ces impresśions sont les plus petites, puisqu'une impresśion le double plus grande peut etre considerée comme divisée en deux parties, dont l'une & l'autre requiert la même force pour sa formation.

XIV. Puisqu'on n'a point encore établi de mesure certaine pour la dureté, il semble qu'on ne peut rien faire de mieux que de l'estimer proportionnelle à la force qui est requise pour y faire une impresśion donnée. Ainsi la force par laquelle une impresśion donnée est faite sur un corps sera en raison composée de la dureté de ce Corps & de la quantité de l'impresśion. Par exemple, si la force

qui presse le Corps est $= P$, l'impression $= V$ & la dureté $= D$, P sera comme DV, & reciproquement l'impression V comme $\frac{P}{D}$ c'est à dire, directement comme la force qui presse, & reciproquement comme la dureté; pareillement la dureté sera directement comme la force, & reciproquement comme l'impression faite; d'où naît un moyen fort convenable de déterminer & de comparer entr'elles les duretés de differens Corps. Cependant il faut aussi avoir égard à la grandeur des corps, une impression aussi grande ne pouvant se faire dans les plus petits corps que dans les plus grands, à cause du défaut d'espace dans lequel les particules puissent etre chassées. Cest pourquoi, comme nous ne considerons ici que les moindres impressions, nous attribuons aussi au Corps un volume tel qu'à son égard ces impressions puissent etre comptées pour rien. Par ce moyen donc on connoîtra exactement la difference entre la dureté & la mollesse, puis qu'on appelle les corps d'autant plus mous, qu'une moindre force est requise pour y faire la même impression; & d'un autre coté les corps sont censés d'autant plus durs qu'une plus grande force est requise pour cet effet. Ce jugement ne renferme pourtant l'élasticité ni son défaut, car il nait de là une nouvelle division des Corps en élastiques & non élastiques. Or l'elasticité s'éstime par la restitution de l'impression, aprés que la force a cessé de presser, & elle est dite parfaite, si le corps recouvre entierement sa premiere figure, imparfaite, si la restitution ne se fait qu'en partie, & qu'il reste une trace de l'impression. On regarde comme entierement denués d'elasticité les corps, qui aprés avoir reçu une impression, la conservent sans aucan changement, lorsque la force a cessé d'agir. Les Corps mous donc, tout comme lés durs, peuvent etre doüés, ou privés d'elasticité, de maniere que la dureté ni la mollesse n'emportent pas avec elles l'elasticité ni sa privation.

XV. CON-

XV. Considerons d'abord à préſent le cas dans lequel le Corps A va heurter directement avec une viteſſe donnée contre le Corps B immobile, & poſons que le Corps B ſoit retenu fixe par une cauſe quelconque, en ſorte qu'aucune force ne puiſſe l'ebranler de ſa place. Que les deux Corps encore ayent des baſes, par lesquelles ils ſe touchent mutuellement, planes & mêmes égales, afin que les impreſſions puiſſent etre plus aiſément calculées, alors l'impreſſion diminuera la longueur de l'un & de l'autre de ces deux corps. Soit la maſſe du Corps A $=$ A, laquelle maſſe le poids du corps indique & que ſa viteſſe avant le choc, ait été produite de la hauteur $=$ A; quand il a commencé à toucher le corps E, poſons que la diſtance ait été EG $= f$, laquelle diſtance diminuera dans le choc, parceque l'un & l'autre des deux Corps ſe compriment. Que le choc ait duré pendant le tems t, & que les corps ſoient dans l'etat que repréſente la figure; que la viteſſe du corps A, ſoit düe à la hauteur v, & la diſtance EG ſoit à preſent égale à Z, enſorte que les deux corps ſoient comprimés enſemble dans l'espace $f - z$. Nous définiſſons le mouvement, quant à la partie poſterieure du corps EF, parce que l'anterieure MN eſt continuellement changée par la compresſion. Que dans un tems infiniment petit dt ces deux corps ſe preſſent davantage, & que la derniere baſe EF parvienne en ef, alors la viteſſe du corps A ſera duë à la hauteur $v + dv$, & comme eG $=$ Z $+ dz$, Ee ou Ff ſera $= - dz$, lequel élement de l'espace etant décrit par la viteſſe $\sqrt{v}$, dt ſera $= \frac{-dz}{\sqrt{v}}$. Donc la compreſſion de l'un & l'autre corps vaudra à préſent $f - z - dz$. Car ſi l'on ajoute l'espace auquel la ſurface anterieure MN du corps A eſt réduite vers EF à l'eſpace racourci que le corps B a reçu par la compreſſion, la ſomme ſera $= f - z$, & le petit tems dt etant ecoulé par deſſus, elle ſera $= f - z - dz$. Fig. 4.

 XVI. Com-

XVI. COMME LES Corps en ſe comprimant mutuellement agiſſent l'un ſur l'autre, que P ſoit la force avec laquelle les Corps dans cet etat s'appliquent l'un à l'autre, en ſorte que le Corps A qu'on préſume avancer encore ſuivant la direction EG ſoit repouſſé directement par la force P. Par conſéquent en vertu des principes méchaniques $A d v$ ſera $= - P. - d z = P d z$. Si donc la diminution $f z$ de l'intervalle E G cauſée par la compreſſion eſt poſée $= x$, $d z$ ſera $= - d x$. Et comme la presſion P dépend de la compresſion, P ſera une certaine fonction de x meme, que ſera determinée tout à l'heure. C'eſt pourquoi ſi s P $d x$ eſt pris de maniere qu'il evanouïſſe, en poſant $x = o$, $A v$ ſera $= A a - \int P dx$. De plus comme $- d z$ eſt $= dx = d t \sqrt{v}$, la compreſſion dure jusqu'à ce que $d t \sqrt{v}$, c'eſt à dire la viteſſe du Corps A evanouïſſe; d'où l'on pourra inferer la plus grande compresſion par l'equation $A a = \int P d x$, & connoitre en même tems la plus grande force, avec laquelle les Corps A & B ſe compriment mutuellement dans le choc. Les deux Corps etant reduits dans cet etat, & le Corps ayant ainſi perdu tout mouvement, alors on prend en conſideration l'elaſticité, s'il s'en trouve quelque degré dans les Corps. Car ſi les deux Corps ſont dépourvus de toute elaſticité, l'impresſion faite de part & d'autre ſubſiſtera, & comme il n'y aura plus de force qui ſollicite ces Corps, ils demeureront tous deux dans cet etat, & le Corps A conſervera perpetuellement ſa plus grande compresſion. Mais ſi les deux Corps ſont parfaitement elaſtiques, & qu'ainſi la compresſion ait pour ſe reſtituer une force égale à celle qui l'a produite, le Corps A ſera repouſſé avec une force egale à celle avec laquelle il s'etoit approché, & retournant de l'etat de la plus grande compresſion à l'etat E G, il ſera repouſſé avec la même force P, & ainſi l'équation $A v = A a - \int P d x$ indiquera le mouvement du corps A, jusqu'à ce que la valeur de la formule SP dx evanouïſſe de

nouveau

nouveau, ce qui arrivant, si $x = o$, il est manifeste que le Corps A reflechit avec une vitesse égale à celle du choc, & cela en direction contraire, s'il avoit heurté directement. Enfin si les deux Corps ne sont pas parfaitement elastiques, & que les parties comprimées se restituent avec une moindre force, & seulement en partie, alors le mouvement du Corps A doit etre soumis à un calcul particulier; mais il est toujours manifeste dans ce cas que le Corps A doit etre reflêchi avec une vitesse moindre que celle qu'il avoit en s'approchant.

XVII. POUR DETERMINER la presfion P, appellons au secours un cas connu par l'experience. Posons donc que dans un Corps, dont la dureté soit $= L$, la force pressante V produise une impression, dont la profondeur soit $= k^3$, & k^3 sera comme $\frac{V}{L}$. Que la dureté du Corps A soit $= M$ & celle du corps $B = N$, & l'amplitude de la base $MN = cc$, suivant laquelle l'impression se fasse dans l'un & dans l'autre corps. Puis donc que la force avec laquelle les deux Corps se compriment reciproquement, est $= P$, que la surface anterieure MN du Corps A soit entrée à la profondeur $= r$ & la surface MN du Corps B à la profondeur = on aura $r + s = x = f - z$, & l'impression du Corps A sera $= ccr$, celle du Corps B B $= ccs$. Or etant $\frac{V}{L} : k^3 = \frac{P}{M} : ccr = \frac{P}{N} : ccs$, on trouve $r = \frac{LPk^3}{MVcc}$ & $s = \frac{LPk^3}{NVcc}$ d'où vient $\frac{LPk^3}{Vcc} \left(\frac{1}{M} + \frac{1}{N}\right) = x$ & $P = \frac{MNVccx}{(M+N)Lk^3}$, & ainsi par la compresfion donnée x on connoit la force P avec laquelle les deux Corps se compriment mutuellement. $\int P\,dx$ sera donc

$= MN$

$= \frac{MNVccxv}{2(M+N)Lk^3}$ & $Av = Aa - \frac{MNVccxx}{2(M+N)Lk^3}$. Et comme la compresſion croit jusqu'à ce que le Corps A ait perdu tout mouvement, la force de compresſion ſera la plus grande, quand $v = o$, c'eſt à dire, quand $Aa = \frac{MNVccxx}{2(M+N)Lk^3}$ ou $x = \sqrt{\frac{2Aa(M+N)Lk^3}{MNVcc}}$. Or cette valeur ſubſtituée dans l'expresſion ſuperieure à la force P donnera $P = \sqrt{\frac{2AaMNVcc}{(M+N)Lk^3}}$ ou $P = \sqrt{\frac{2V}{Lk^3} \cdot \frac{MNcc}{M+N} Aa}$. En conſequence la plus grande impresſion de chaque Corps peut etre asſignée. Car la ſurface anterieure MN du Corps A ſera presſée en dedans jusqu'à la profondeur $r = \sqrt{\frac{2Lk^3}{V} \cdot \frac{N}{(M+N)Mcc} \cdot Aa}$, & le corps B ſouffrira une impresſion jusqu'à la profondeur $s = \sqrt{\frac{2Lk^3}{V} \cdot \frac{M}{(M+N)Ncc} \cdot Aa}$.

XVIII. C'est donc ainſi qu'on parvient à déterminer la plus grande force que ſoutiennent dans le choc les Corps A & B, dont B eſt reputé immobile, & les impresſions qu'ils ſe font reciproquement. Mais il faut prendre garde de ne pas attacher aux formules que nous venons de trouver un ſens plus etendu, que celui que nous leur avons attribué. En effet nous ſuppoſons des Corps d'une telle Conſtitution, qu'ils puiſſent non ſeulement reçevoir les impresſions des forces qui les preſſent, mais ausſi que de plus grandes

forces

forces ſoient requiſes pour y faire de plus grandes impresſions. Cela donne donc l'excluſion aux corps fluides & à tous ceux dans lesquels la même force peut penetrer toujours plus en avant, pourvu qu'elle en ait le tems, ſans que jamais elle parvienne à ſe trouver en équilibre avec la réſiſtance. Ainſi un Corps pesant qui descend dans un fluide, s'enfonce continuellement davantage, & ne demeure en repos qu'aprés avoir atteint le fonds. De même un corps penetre toujours ulterieurement dans de la bouë ou de la cire molle, quoique la force qui l'y pousſe n'augmente pas; & ſi un boulet de fer eſt pouſſé avec aſſez de force, pour entrer dans un rempart, il continuë à s'y inſinuer plus profondement, tant que la même force dure. Donc dans tous ces cas il ne faut pas plus de force, mais il n'eſt beſoin que de plus de tems pour pénétrer à une plus grande profondeur. En effet il ne s'agit ici que de ſurmonter les premiers obſtacles, lesquels etant une fois ecartés, & la liaiſon des parties rompüe dans cet endroit, le corps pénétrant avance toujours, rencontre les mêmes obſtacles qu'au commencement, & les detruit par conſéquent au moyen d'une force égale. Mais dans le ſujet que nous conſiderons à préſent, nous ne faiſons attention qu'aux premiers obſtacles, qui exiſtent avant toute ſolution de parties, & qui ſont ſans doute tels qu'une plus grande impresſion demande ausſi une plus grande force. C'eſt ce qui a principalement lieu à l'egard des Corps elaſtiques, dans lesquels une force donnée produit ausſi une impresſion donnée, de maniere que cette force continuant à preſſer, il n'en réſulte pourtant pas une plus grande impresſion. Cette même proprieté ſemble avoir lieu dans tous les Corps, tant que les impresſions ſont les plus petites, & que la liaiſon des parties n'eſt point alterée. Or ce ſont les ſeuls cas que nous conſiderons ici, car dés que la ſtructure des Corps eſt alterée, on ne peut plus faire avec le même ſuccés l'eſtimation des forces qu'ils ſoutiennent.

XIX. Ce qui vient d'etre dit nous met en état d'assigner le tems, auquel le choc est réduit à la plus grande compression ; par ce moyen la force que le Corps B soutient à chaque moment sera connuë, & l'on découvrira la veritable force de percussion. L'Elément du tems etant donc $dt = \frac{dx}{\sqrt{v}}$, si pour abréger nous posons $\frac{2A(M+N)Lk^3}{MNVcc} = g$, à cause de $v = a - \frac{xx}{g}$ on aura $dt = \frac{dx\sqrt{g}}{\sqrt{(ag - xx)}}$ & $t = \sqrt{g}$. A sin $\frac{x}{\sqrt{ag}}$. Le tems donc où la compression est la plus grande, & où le choc s'acheve, si les deux Corps sont denués d'elasticité, ce tems, dis-je, se manifestera, en posant $v = o$ ou $x = \sqrt{ag}$. En posant donc π pour la circonference du cercle, dont le diametre est $= 1$, ce tems sera $= \frac{1}{2}\pi\sqrt{g}$, lequel tems se reduira en secondes, si la longueur g s'exprime par des milliémes d'un pied Rhenan & que l'on divise le nombre $\frac{1}{2}\pi\sqrt{g}$ par 250. Ou même ce tems pourra etre egalé à l'ascension ou à la descente d'un pendule simple, dont la longueur soit $= \frac{1}{2}g = \frac{A(M+N)Lk^3}{MNVcc}$, laquelle expression etant pour l'ordinaire la plus petite, indique qu'un pareil choc s'achéve dans le tems le plus petit. Or ce tems étant connu, la compression x peut etre determinée pour chaque moment, car x sera $= \sqrt{ag}$ sin $\frac{t}{\sqrt{g}}$ & la pression pendant ce tems $P = \frac{MNVcc\sqrt{ag}}{(M+N)Lk^3}$ sin $\frac{t}{\sqrt{g}} = \frac{\sqrt{2AaMNVcc}}{\sqrt{(M+N)Lk^3}}$ sin. $\frac{t}{\sqrt{g}}$. Il est donc certain par là qu'on a la

force

force, que les Corps ſoutiennent à chaque moment du choc, & toutes ces forces momentanées etant conſiderées enſemble, on connoîtra l'effet de toute la percuſſion. Si les Corps n'ont point d'elaſticité, le choc ne durera que jusqu'à l'etat de la plus grande compreſſion, dont le tems ſera $= \frac{1}{2}\pi \sqrt{g}$; mais ſi les Corps ſont parfaitement elaſtiques, le choc ne ceſſera point que les impreſſions ne ſoient parfaitement reſtituées, & s'achevera ainſi dans un tems double $\pi \sqrt{g}$, qui ſera égal au tems d'une oscillation d'un pendule, dont la longueur eſt $= \frac{1}{2} g = \frac{A(M+N)Lk^3}{MNVcc}$.

XX. Mais pour connoitre plus clairement cette force ſi étonnante de la percuſſion, developons en un exemple. Que les deux corps A & B ſoient egalement durs, ou $M = N$, & que ſur ces deux Corps on faſſe une experience, qui apprenne qu'en les appliquant l'un contre l'autre par un poids de 100 ℔, l'un & l'autre ſouffriront dans le contact une impreſſion jusqu'à la profondeur de $\frac{1}{1000}$ de pied; ce qui eſt un degré de dureté encore fort mediocre. On aura donc $L = M = N$; $V = 100$ ℔. & $k^3 = \frac{cc}{1000}$ d'où nait $\frac{2VMNcc}{(M+N)Lk^3} = 1000\,V = 100000$; & $\frac{Lk^3}{MVcc} = \frac{Lk^3}{NVcc} = \frac{1}{100000}$. Ainſi la plus grande compreſſion des Corps dans le choc ſe fera avec une force $= \sqrt{100000\,Aa}$ livres, ſi l'on exprime A en livres, & a en pieds Rhenans, & l'un & l'autre Corps feront impreſſion jusq'à la profondeur $\sqrt{\frac{Aa}{100000}}$ de pied. D'où la plus

grande compresſion auſſi bien que la plus grande impresſion ſera comme la racine quarrée de Aa, c'eſt à dire en raiſon ſousdoublée de la force vive avec laquelle le Corps A heurte. Poſons que le Corps A ſoit d'une livre, & vienne heurter avec une vîteſſe qui lui faſſe parcourir avant le choc 100 pieds dans une ſeconde, en ſorte que $\frac{\sqrt{1000a}}{4}$ ſoit $= 100$, on aura $a = 160$ pieds & $Aa = 160$. Donc on trouvera la plus grande force de compresſion $P = \sqrt{16000000} = 4000$ livres, en ſorte que ces deux corps ſoutiennent dans le choc la même force que s'ils etoient preſſés l'un contre l'autre par un poids de 4000 livres. Or cette force produira dans chacun de ces Corps une impresſion à la profondeur de $\sqrt{\frac{160}{10000}} = \frac{1}{25}$ de pied. C'eſt pourquoi ſi ces Corps ne peuvent recevoir une pareille impresſion ſans ſe rompre, ce choc les fera éclater tous deux. Cet exemple rend donc manifeſte la quantité de la force qui eſt jointe à la percusſion, & l'experience journaliere confirme pleinement la même choſe.

XXI. Mais voyons auſſi avec quelle promtitude le choc arrive jusqu'à la plus grande compresſion. Pour cet effet il faut chercher la valeur de la longueur $g = \frac{2A(M+N)Lk^3}{MNVcc}$ qui en lui ſubſtituant les valeurs priſes ci-deſſus ſe change en $g = \frac{4}{100000}$ de pied, qui par conſéquent dans les milliemes de pied eſt $= \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$, dont la racine quarrée $\frac{1}{5}$ multipliée par $\frac{1}{2}\pi = 1,570796$ donne $\frac{1}{2}\pi\sqrt{g} = 0,314159$, lequel nombre diviſé par 250 donne 0, 001256, & montre

montre que ce choc s'execute dans le tems de $\frac{1256}{1000000}$ Secondes, c'est à dire environ la $\frac{1}{800}$ partie d'une Seconde, moment si petit, qu'il est entierement imperceptible, ce qui fait qu'on doit moins s'etonner que la plupart des Philosophes ayent crû que le choc se faisoit dans un instant. Au reste il faut remarquer ici que la vîtesse du Corps *a* qui heurte, n'entre point dans l'expression du tems, d'où résulte qu'avec quelque vîtesse que le même Corps heurtât, le choc s'acheveroit dans le meme petit tems, pourvû que la dureté du Corps, & la base où se fait le contact soient la même. Car à proportion que la base MN $= cc$ par laquelle les Corps se touchent, seroit moindre, le choc dureroit plus long tems en raison sousdoublée & la force de compression diminueroit suivant la même raison; mais les impressions qui sont faites aux Corps, croîtront en même raison, en sorte que plus le Corps A qui heurte sera aigu, & plus il penétréra avant dans le corps B. Mais dans les cas où l'impression est si grande, que les particules des Corps sont privées de leur liaison naturelle, les formules précedentes perdent leur force; car aussitot que le lien des Corps est rompu, la résistance ne croit plus en raison de la penetration, mais il faut considerer à chaque moment une action mutuelle, comme si le choc commençoit de nouveau. En effet la résistance sera presque constante, & ainsi la penétration ne sera plus en raison sousdoublée de la force vive A a, mais elle sera dans la raison simple.

XXII. Tant que la liaison des particules n'est pas détruite par le choc, on peut connoitre exactement la force de la percussion par les formules ci dessus proposées, pourvu que la figure anterieure du Corps A qui penétre dans l'autre soit cylindrique ou prismatique.

Dans ces cas, comme $\frac{2V}{Lk^3}$ est une quantité constante, la plus grande compression se fera avec une force qui est comme $\sqrt{\frac{MNcc}{M+N}}$. A*a*, & ainsi si la dureté des deux Corps, & le plan du contact *cc* demeurent les mêmes, cette force sera comme $\sqrt{}$ A*a*, ou comme la racine quarrée de la force vive du Corps A qui heurte. De là puisque $\sqrt{a}$ est proportionelle à la vîtesse même du Corps, la force de percussion sera en raison composée de la raison simple de vîtesse, & de la raison sousdoublée de la masse du Corps qui heurte. Donc dans ce cas ni la proportion de Leibnitz, ni celle de Descartes n'ont point lieu. Mais cette force de percussion dépend principalement alors de la dureté de chaque Corps M&N, en sorte que plus les Corps sont durs, & plus la force de percussion est grande. Ainsi si la dureté des deux Corps est égale, ou M = N, alors la force sera comme $\sqrt{}$ M *cc*. A *a*, c'est à dire, en raison sousdoublée composée de la force vive du Corps qui heurte, de la dureté & du plan de contact. Mais si la dureté M d'un des Corps est infinie, alors la force du coup sera comme $\sqrt{}$ N *cc*. A*a*, tandis que suivant la même formule, si M est = N, cette force devient comme $\sqrt{\frac{1}{2}}$ N *cc* A*a*. Tout le reste etant donc égal, la force de percussion, si le Corps qui heurte est infiniment dur, sera à la force percutiente, si le Corps A qui heurte est ausi dur que l'autre B, comme $\sqrt{2}$ à 1. Ensuite pour ce qui regarde les impresions faites dans l'un & dans l'autre Corps, celle que reçoit le Corps A sera comme $\sqrt{\frac{N.\ Aa}{(M+N)\ Mcc}}$, & celle qu'eprouve le Corps B comme $\sqrt{\frac{M.\ Aa}{(M+N)Ncc}}$. Si donc la dureté du Corps A, savoir M, est infinie, il ne souffrira aucune pénétration, au lieu que le Corps B en souffrira jusqu'à la profondeur

$\sqrt{}$ A

$\sqrt{\frac{Aa}{Ncc}}$; mais si la dureté des deux Corps est la même M = N, ils recevront tous deux des impressions egales, & elles se feront à la profondeur $\sqrt{\frac{Aa}{2Ncc}}$, en sorte que l'impression du Corps B dans ce cas sera à l'impression dans l'autre cas comme 1 à $\sqrt{2}$.

XXIII. Il se presente une autre différence des Corps à considerer, quant à l'impression, & cette difference consiste dans la tenacité ou fragilité. Les Corps que nous appellons tenaces, sont ceux qui peuvent soutenir une mediocre impression, avant que de se rompre; au lieu que les Corps fragiles sont rompus par la moindre impression. Une proprieté ordinaire des Corps tenaces, c'est aussi qu'ils ne se brisent pas si subitement, quoiqu'ils reçoivent une impression assez grande, mais qu'un certain tems est requis pour cet effet; d'où il arrive que le plus souvent ces Corps soutiennent la force de percussion sans en etre endommagés. Au contraire les Corps fragiles se brisent aisement par la percussion, puis qu'il ne faut qu'une légere impression pour produire cet effet, & qu'il s'execute dans le plus petit tems. L'extreme dureté des Corps fragiles est cause que la moindre percussion y produit une force qui egale la plus grande presſion, & peut en conséquence opérer la rupture. Cet effet se remarque sur tout dans le verre subitement refroidi, dont la fragilité augmente beaucoup par ce moyen. On a coutume de faire avec de semblable verre des phioles, de la forme que represente la figure AEGFB; le fonds DG en est fort épais, & sa forme de voute en augmentant la consistance, il peut resister à la plus grande force externe. Mais si l'on jette en dedans un petit morceau de caillou C, sa chute brise toute la phiole, tandis qu'une bale de plomb beaucoup plus pesante jettée de la méme maniere ne produit aucun effet. Cette expérience renverse de fond en comble l'opinion de ceux qui prétendent qu'on doit estimer *Fig. 5.*

la

la force de percusſion par la force vive. Mais les principes que nous avons proposés jusqu'à preſent donnent une explication claire de ce Phenomene. Car en les ſuivant on remarque d'abord l'extreme dureté du caillou, qui etant eſtimée par l'impresſion que fait la force donnée, paroit au delà de mille fois plus grande que celle du plomb, ou de quelque autre métal; ajoutez qu'un pareil morceau a pluſieurs angles, en ſorte que lorsqu'il frappe le fonds, l'espace *c c* du contact eſt trés petit; en conséquence de quoi un coup leger doit produire une impresſion aſſez profonde, pour que le verre fragile ne puisſe la ſoutenir, ſans eclater. Et ſi nous conſultons les formules cidesſus proposées, nous comprendrons aisément que les impresſions faites par le plomb, ou par quelque autre mètal doivent etre beaucoup moindres.

XXIV. Nous n'avons conſideré jusqu'à preſent que les percusſions, dans lesquelles le Corps qui heurte, le fait avec une baſe plane, dont il penétre l'autre. Suppoſons à preſent que le Corps A, dont la figure anterieure ſoit MON, convexe de toutes parts, aille heurter le Corps immobile B, dont la partie anterieure IK ſoit plane. Poſons encore que la dureté du Corps A ſoit incomparablement plus grande que celle du Corps B, en ſorte que la reſiſtance qu'il éprouve, en pénétrant par ſa portion MON dans l'autre, puiſſe etre comptée pour rien au prix de l'impresſion que ſouffre le Corps B. Soit A la maſſe du Corps qui heurte, & a la hauteur duë à la vîteſſe, avec laquelle il aura choqué, que la lettre N enfin expoſe la dureté du Corps B. Le tems t etant ecoulé, que le Corps A ait penetré à la profondeur AO $= x$, que ſa vîteſſe duë à la hauteur ſoit v, & la presſion avec laquelle les deux Corps ſont comprimés $=$ P, on aura $A dv = - P dx$ & $dt = \frac{dx}{\sqrt{v}}$. L'impresſion même MON ſera proportio-

nelle

nelle à quelque puiſſance de AO $= x$, puisqu'elle eſt la plus petite. En effet ſi O eſt une pointe pyramidale ou conique, l'impresſion ſera comme x^3, & ſi c'eſt la pointe d'un conoïde parabolique, elle ſera comme x^2. Soit donc, pour donner plus d'etenduë à la détermination, l'impreſſion $= \alpha x^n$, on aura $\frac{V}{L} : k^3 = \frac{P}{N} : \alpha x^n$, & par conſéquent $P = \frac{NV\alpha x^n}{Lk^3}$; d'où naît $Av = Aa - \frac{NV\alpha x^{n+1}}{(n+1)Lk^3}$. Quand donc le mouvement du Corps A ceſſe, & que la compresſion devient la plus grande, αx^{n+1} ſera $= \frac{(n+1)\,AaLk^3}{NV}$ & $x = \sqrt[n+1]{\frac{(n+1)\,AaLk^3}{\alpha NV}}$, qui eſt la profondeur de l'impresſion la plus grande. Ainſi la plus grande force de percusſion P ſera $= \frac{NV\alpha}{Lk^3}\left(\frac{(n+1)\,AaLk^3}{\alpha NV}\right)^{\frac{n}{n+1}} = \sqrt[n+1]{\frac{\alpha NV}{Lk^3}\,(n+1)^n A^n a^n}$.
Si donc la pointe eſt conique ou pyramidale, comme quand on enfonce un clou dans la muraille, n ſera $= 3$, & le clou au premier coup pénétrera à la profondeur $x = \sqrt[4]{\frac{4Lk^3}{V} \cdot \frac{Aa}{\alpha N}}$, & la force ſera $= \sqrt[4]{\frac{64V}{Lk^3}\,\alpha N A^3 a^3}$, à moins, comme nous en avons déja ſouvent averti, que la liaiſon des parties du Corps B ne ſe rompe.

XXV. Nous avons conſideré jusqu'à preſent l'autre Corps B comme immobile, parce que c'eſt principalement dans ce cas qu'on a coutume d'examiner & de meſurer la force de percusſion. Cepen-

dant, par la même methode, on peut determiner les forces & les impressions qui ont lieu, si l'un & l'autre Corps est en mouvement ; & quand nous l'aurons fait, nous aurons déduit des premiers principes toutes les régles, suivant lesquelles le mouvement des Corps est troublé dans la collision. Considerons donc deux Corps A & B, dont les masses soient désignées par les mêmes Lettres A & B, & la dureté par M & N. Que ces Corps soient mûs avant le choc suivant la même direction V Z, le Corps A avec une vîtesse duë à la hauteur a, & B avec une vîtesse duë à la hauteur b. Que le Corps A se meuve avec plus de vîtesse que B, en sorte qu'il l'atteigne, & qu'il se fasse un choc, qui commence lorsque le centre de gravité du Corps A est au point A. Ensuite, le tems t etant ecoulé, que les deux Corps soient dans l'etat, que représente la figure, & qu'en tirant du centre de gravité de chacun les lignes Aa, Bb, perpendiculaires sur la droite VZ, on appelle V$a = p$, V$b = q$, en sorte que si l'intervalle AB est posé $= z$, z soit $= q - p$. De plus que la vîtesse du Corps A soit duë à la hauteur v, & celle du Corps B à la hauteur u, on aura $dt = \frac{dp}{\sqrt{v}} = \frac{dq}{\sqrt{u}}$, Qu'au commencement du choc la distance des centres de gravité soit AB $= f$, laquelle distance pendant la durée du choc sera moindre à cause des impressions faites dans les deux Corps. Que ces Corps se touchent reciproquement par le plan MN normal à la droite AB, en sorte que la moyenne direction des forces, avec lesquelles les deux Corps agissent mutuellement l'un sur l'autre, passe par le centre de gravité A & B des deux Corps. Car si cela n'arrivoit pas, outre le changement de vîtesse de l'un & de l'autre Corps, l'un des deux ou tous les deux aquerroient un mouvement gyratoire, dont il ne convient pas de traiter ici. Comme on a donc $f > z$, soit $x = f - z$, & x exprimera la somme des impressions, qui ont été faites sur l'un & l'autre Corps.

XXVI. En posant donc $t = o$, on aura $p = o$, $q = f$; $z = f$ & $x = o$, auxquelles valeurs les intégrations ſuivantes doivent etre accommodées. Poſons à préſent que la force avec laquelle les deux Corps ſe compriment reciproquement ſoit $= P$, & comme par cette force le mouvement du Corps A eſt retardé, & celui du Corps B acceleré, cela nous fournira les deux équations ſuivantes

$$\text{I. } A\,dv = -P\,dp \text{ \& II. } B\,du = P\,dq.$$

Mais parce que q eſt $= p + z = p + f - x$, on aura $dq = dp - dx$, & par conſequent l'autre equation ſe change en $B\,du = P\,dp - P\,dx$, d'où l'on déduit $A\,dv + B\,du = -P\,dx$, & en intégrant $Av + Bu = Aa + Bb - \int P\,dx$, puisque l'integrale $\int P\,dx$ ſe prend de maniere qu'elle evanouït en poſant $x = o$. Enſuite à cauſe de $dp = dt\sqrt{v}$ & de $dq = dt\sqrt{u}$, on fera

$$\text{I. } \frac{A\,dv}{\sqrt{v}} = -P\,dt \text{ \& II. } \frac{B\,du}{\sqrt{u}} = P\,dt$$

& par conſequent $\frac{A\,dv}{\sqrt{v}} + \frac{B\,du}{\sqrt{u}} = o$, dont l'integrale eſt

$$A\sqrt{v} + B\sqrt{u} = A\sqrt{a} + B\sqrt{b}.$$

Que ſi les Corps ſont denués de toute elaſticité, le choc durera jusqu'à ce que la plus grande impreſſion ſoit faite de part & d'autre, ou $dx = o$. Dans ce cas donc dq ſera $= dp$, & $\sqrt{v} = \sqrt{u}$, à quoi ſi l'on a égard dans la derniere équation, cela ſera

$$\sqrt{v} = \sqrt{u} = \frac{A\sqrt{a} + B\sqrt{b}}{A + B}$$

qui eſt la régle connuë pour les Corps non élaſtiques. Mais quant aux Corps elaſtiques, leur choc ne ceſſera point, que les impreſſions ne ſoient evanouïes de nouveau, & que x ſoit devenu $= o$. Or dans ce cas $\int P\,dx$ eſt $= o$, & ainſi aprés le choc on aura $Av + Bu =$

$Aa + Bb$, qui joint avec l'equation donne $A\sqrt{v} + B\sqrt{u} = A\sqrt{a} + B\sqrt{b}$; d'où l'on fait $\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{u} - \sqrt{v}$ & $\sqrt{v} = \sqrt{a} - \frac{2B(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{A+B}$ & $\sqrt{u} = \sqrt{b} + \frac{2A(\sqrt{a}-\sqrt{b})}{A+B}$ qui sont les régles trés connuës pour les collisions des Corps élastiques.

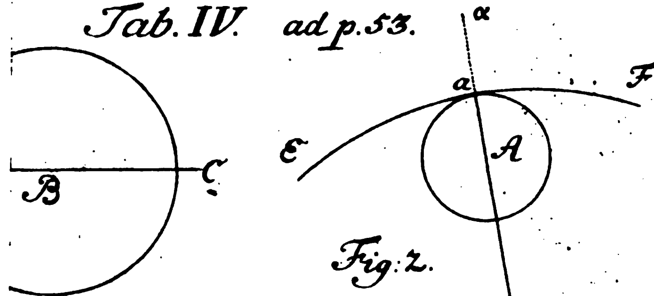
XXVII. Mais pour definir la pression P elle même, posons, comme ci dessus, qu'un Corps dont la dureté est $= L$ reçoit de la force V une impression $= k^3$. Si donc le plan MN, par lequel les Corps se touchent mutuellement est $= cc$, que le Corps A reçoive une impression à la profondeur r, & le Corps B à la profondeur s, l'impression du premier sera $= ccr$, & celle du second $= ccs$. De là résultera comme auparavant $\frac{V}{L} : k^3 = \frac{P}{M} : ccr = \frac{P}{N} : ccs$; & $r = \frac{LPk^3}{MVcc}$ & $s = \frac{LPk^3}{NVcc}$. Mais x est $= r + s$, & par conséquent $x = \frac{LPk^3(M+N)}{MNVcc}$, & la pression elle meme $P = \frac{MNVccx}{L(M+N)k^3}$. C'est pourquoi on aura $\int P\,dx = \frac{MNVccxx}{2(M+N)Lk^3}$. Que si nous voulons à présent chercher la plus grande pression, qui a lieu, lorsque $\sqrt{v} = \sqrt{u} = \frac{A\sqrt{a} + B\sqrt{b}}{A+B}$, cela sera en substituant ces valeurs,

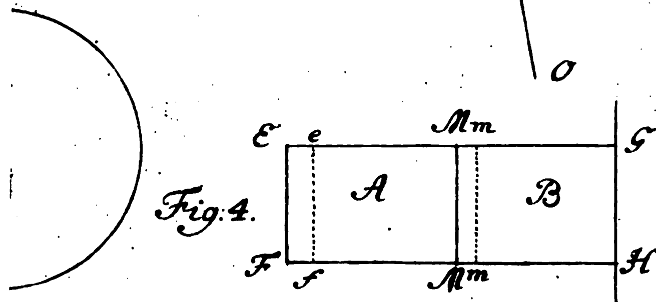
$$\frac{AB(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{A+B} = \int P\,dx = \frac{MNVccxx}{2(M+N)Lk^3},$$

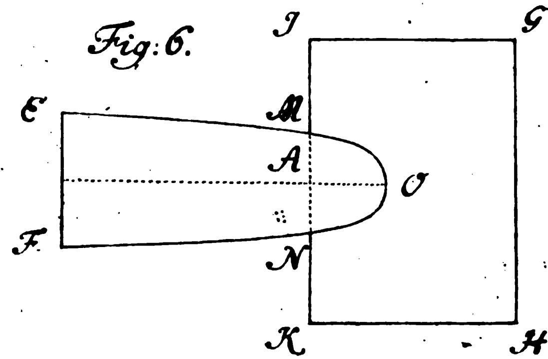
par où l'on trouve, $x = \sqrt{\frac{2Lk^3(M+N)AB(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{VMNcc(A+B)}}$.

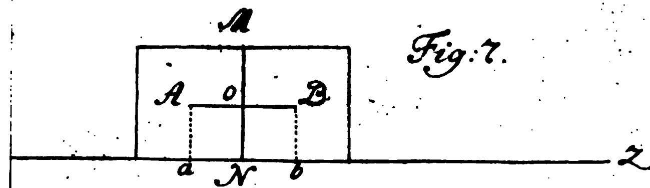
Par

Tab. IV. ad p. 53.









F. H. Frisch. sc:

Par ce moyen on connoit premierement l'impreſſion faite à chaque Corps, qui ſera $r = \frac{Nx}{M+N}$ & $s = \frac{Mx}{M+N}$. Et la preſſion la plus grande ſera

$$P = \sqrt{\frac{2VMNccAB(\sqrt{a}-\sqrt{b})^2}{Lk^3(M+N)(A+B)}}.$$

Si donc le Corps B etoit en repos avant le choc, la force de compresſion ſera $P = \sqrt{\frac{2VMNcc.\ ABa}{Lk^3(M+N)(A+B)}}$; qui etant pour le Corps B tout à fait immobile, $\sqrt{\frac{2VMNcc.Aa}{Lk^3(M+N)}}$, la compresſion dans le cas de la mobilité ſera à la compresſion dans le cas de l'immobilité comme $\sqrt{B}$ à $\sqrt{(A+B)}$. Je paſſe ſous ſilence pluſieurs autres proprietés conſiderables, qu'on peut encore déduire aiſément de ces formules.



NOUVEAU PROBLEME DE MECANIQUE RESOLU

Par Mr. *DANIEL BERNOULLI.*



ONSIEUR EULER m'ayant proposé, il y a quelque tems, *de determiner generalement le mouvement variable d'un tuyau mobile autour d'un point fixe & chargé d'un corps librement mobile au dedans du tuyau*, je lui en ai envoyé ma solution pour le cas que le mouvement d'un tuyau droit se fasse dans un plan horizontal & je n'y ai mis la restriction du tuyau droit & du plan horizontal, que pour rendre ma solution plus simple & plus intelligible. Car ma methode suffisoit pour resoudre le probleme dans toute son etenduë. Je proposois en même tems a Mr. *Euler* un autre probleme sçavoir *de determiner sous les mêmes conditions le mouvement de tout le systeme lorsque le tuyau seroit chargé de tant de Corps, qu'on voudroit;* & c'est ce probleme, qui fera le sujet de cet ecrit: comme j'avois remarqué, que sa solution ne devenoit possible, que par une espece de cas fortuit, il m'en a paru d'autant plus digne d'etre proposé à ce grand Geometre, qui lui meme comme j'ai appris dans la suite, en a fait assez de

de cas pour le proposer à Mr. *Clairaut*. L'un & l'autre m'ont marqué qu'ils l'ont resolu sans que je sache encore ni leurs methodes, ni le resultat de leurs solutions : j'espere que j'en serai informé un jour avec le Public. On auroit tort, qu'on me permette de le dire, de n'envisager ces sortes de problemes, que comme des recherches isolées, qui n'entrainent avec elles pour tout fruit, que le plaisir de les avoir resolües & un applaudissement secret, meme le plus souvent dangereux, pour ses succés. Ce n'est certainement pas sur ce pied, que meritent d'etre traités les problemes de mecanique, pour peu qu'il y ait de choix, ils ne manquent jamais de nous eclairer; souvent ils nous fournissent de nouveaux principes & nous font connoitre quelques nouvelles loix generales, que la nature s'est prescrites dans toutes ses operations; c'est la connoissance de ces principes & de ces loix, qui nous met en etat de marcher à pas sûrs dans les recherches qu'on peut faire sur tout ce que les sciences & les arts renferment de plus pretieux & de plus utile. Le merveilleux Systeme du monde, dont l'importante decouverte etoit reservée au grand NEWTON, n'est qu'une suite de la Mecanique & ce qui reste à decouvrir dans ce Systeme depend uniquement d'une plus grande perfection de cette science, non tant par raport aux calculs à mon avis, que par raport aux loix generales du mouvement, qui nous sont encore cachées. J'ai montré dans une dissertation, que j'ai envoyée il y a quelques années à l'Academie de Petersbourg, comment le principe de la conservation des forces vives, connu & reconnu à present de tout le monde, pouvoit etre appliqué utilement à la theorie de la lune, qui fait presque l'unique objet des plus grands Astronomes; & peut-etre que ce meme probleme, que nous allons traitter, consideré sous une face un peu plus generale, peut avoir quelque utilité à cet egard en concevant les corps de la lune & de la terre mobiles dans un tuyau roide & sans matiere, puisqu'il nous fournit, des principes qu'on pourra employer

employer utilement dans d'autres occasions. Ce n'est qu'en faveur de ces reflexions, que j'ose me flatter, que la nouvelle Academie des Sciençes voudra bien accorder un accueil favorable à ce petit memoire, que j'ai l'honneur de lui presenter. Pour entrer maintenant en matiere, je commencerai par la definition de quelques termes, que j'ai cru à propos d'employer pour eviter les circonlocutions reïterées dans le texte.

§. I. J'APPELLE *mouvement circulatoire* celui qui se fait dans un arc de cercle autour de son centre, & *vîtesse circulatoire* celle qui convient à ce mouvement.

§. II. JE NOMME *mouvement centrifuge* celui qui se fait perpendiculairement au mouvement circulatoire. Dans notre probleme le mouvement centrifuge se fait à chaque moment dans la direction du tuyau; la vîtesse de ce mouvement sera simplement dite *vîtesse centrifuge*.

§. III. J'ENTENDS PAR *momentum du mouvement circulatoire* le produit de la vîtesse circulatoire par la masse du Corps & par sa distance au centre de ce mouvement; c'est à l'imitation de ce qu'on appelle *momentum* d'une force qui agit sur un levier. Mr. *Euler* s'est servi de ce terme pour exprimer une fort belle proprieté commune à toutes ces sortes de mouvement, proprieté que nous avons remarquée l'un & l'autre environ dans le meme tems, tant il est vrai que ces sortes de problemes nous developpent presque toujours quelque nouvelle loi constante.

§. IV. LEMME; Un Corps mû avec une vîtesse uniforme dans une ligne droite conserve constamment un meme momentum de vîtesse circulatoire par raport à un point fixe quelconque.

DEMONSTRATION. Qu'on suppose qu'un Corps soit mû dans la ligne droite B D (*Fig. 1.*) avec une vîtesse constante que j'appelle *c*; qu'on prenne un point quelconque A, & qu'on tire AB perpen-

perpendiculaire à BD; ſoit le Corps dans un point quelconque C pret à parcourir l'element CF; tirez les lignes droites AC & AF & decrivez autour du point A le petit arc de cercle CE; le mouvement abſolù ſur CF pourra etre conſideré comme composé du mouvement circulatoire ſur le petit arc CE & du mouvement centrifuge EF. Or de l'analogie AC: AB = CF: CE il ſuit que la vîteſſe circulatoire ſur le petit arc CE eſt $= \frac{AB}{AC} \times c$, & ſi on multiplie cette vîteſſe par la maſſe du Corps *m* & par la diſtance AC, on aura (§. 3.) le *momentum* de la vîteſſe circulatoire par raport au point fixe A $= m \times AB \times c$: Ce *momentum* eſt donc conſtamment le même, dans quel endroit que le Corps ſe trouve ſur la ligne droite BD. C.Q.F.D.

§. V. LEMME: Un tuyau etant mû avec une vîteſſe uniforme autour d'un point fixe conſerve par raport à ce point le même *momentum* de mouvement circulatoire. Cette propoſition eſt claire par elle meme, puisque chaque partie conſerve ſa vîteſſe circulatoire & ſa diſtance au centre de mouvement.

§. VI. PROBLEME: La vîteſſe circulatoire etant donnée dans un point d'un tuyau quelconque, trouver le *momentum* du mouvement circulatoire pour le tuyau entier.

SOLUTION: Soit la diſtance du point donné au centre de mouvement $= y$; la vîteſſe circulatoire de ce point $= V$ (ces deux quantités doivent etre traittées ici comme conſtantes) qu'on prenne un point quelconque dans le tuyau dont la diſtance au centre de mouvement ſoit $= x$, l'element de cette diſtance dx; ſoit la petite maſſe de l'element du tuyau dans cet endroit $= d\xi$; la vîteſſe circulatoire de cette petite maſſe ſera $= \frac{x}{y} \times V$ & ſon *momentum* de mouvement circulatoire $= \frac{V}{y} \times x \times d\xi$, & par con-

ſequent le ***momentum*** du mouvement circulatoire pour le tuyau entier ſera $= \frac{V}{y} \times \int xx\,d\xi$. C. Q. F. D.

§. VII. Corollaire: Si l'on nomme M la maſſe entiere du tuyau, *d* la diſtance de ſon centre de gravité au centre de mouvement & D la diſtance du centre d'oscillation du tuyau au même centre de mouvement, en conſiderant que le tuyau ſoit ſuſpendu verticalement par ſon centre de mouvement, on aura $D = \frac{\int xx\,d\xi}{Md}$ ou bien $\int xx\,d\xi = MDd$, & par conſequent le ***momentum*** du mouvement circulatoire pour le tuyau entier $= \frac{MdDV}{y}$. Je retiendrai ces denominations pour les lettres M, *d* & D.

§. VIII. Lemme: Si l'on applique au tuyau mobile autour d'un point fixe une puiſſance dans un point quelconque dont la diſtance au point fixe ſoit $= y$, cette puiſſance produira la même acceleration ou le même retardement ſur le tuyau, qu'elle produiroit ſi le tuyau n'avoit point de maſſe & qu'il y eut dans le point, où la puiſſance eſt appliquée, une maſſe concentrée, qui fut $= \frac{dD}{yy} \times M$.

Ce lemme a eté demontré dans pluſieurs endroits: pour moi je l'ai demontré dans une diſſertation *de motu corporum à percuſſione excentrica &c. ſſ. 4. & 5.* que j'ai envoyée à l'Academie de Petersbourg, il y a pluſieurs années, dans un tems où perſonne n'avoit encore penſé ſur cette matiere, à ce que je ſache; ce que je dis non pas certainement pour m'en faire un merite, mais pour n'etre point traité de plagiaire de ceux qui trouveront les mêmes propoſitions dans d'autres ouvrages imprimés du depuis; & cette juſtification regarde

garde auſſi toutes les nouvelles propoſitions de mon Hydrodynamique & de mes differens memoires de Mecanique; je ne pretends cependant pas que ceux qui ont reſolu mes Problemes ou demontré mes Theoremes aprés moi, me doivent la moindre choſe à cet egard, & j'eſtime infiniment la ſagacité de leurs ſolutions & de leurs demonſtrations.

§. IX. Proposition fontamentale: Si un tuyau droit renfermant un globe librement mobile tourne ſur un plan horizontal autour d'un point fixe, je dis qu'il y aura touyours le même *momentum* du mouvement circulatoire dans le Syſteme du tuyau & du globe.

Demonstration: Soit le tuyau mobile autour du point A dans une ſituation quelconque A D (*fig. 2.*) & le Corps qu'il renferme en B, & ſuppoſez que le tuyau au bout d'un certain tems ſoit parvenu en A*i* & le Corps en *o*; il s'agit de determiner la variation du mouvement dans l'un & l'autre corps; concevez pour cet effet, que dans un tems infiniment petit le tuyau vienne de A*i* en AF & le globe de *o* en *p*, & que dans cet inſtant le globe puiſſe s'echapper ou ſe delivrer du tuyau; prenez un ſecond tems infiniment petit & egal au premier; le tuyau parviendra pendant ce ſecond intervalle de tems de AF en A*b* & le globe de *p* en *d*, deſorte que l'angle FA*b* ſoit egal à l'angle *i*AF & que les elemens *op* & *pd* ſoyent en ligne droite & egaux entre eux. De cette façon le *momentum* du mouvement circulatoire ſera pendant les deux elemens de tems le même dans le tuyau & dans le Corps par raport au point fixe A. (§. §. 4. & 5.); il ne reſte donc qu'à demontrer que l'action, que le tuyau & le globe exercent mutuellement l'un ſur l'autre, ne derange point le dit *momentum*; or cette action conſiſte à reünir le globe *d* avec le tuyau A*b*, & comme cette action ne ſçauroit ſe faire

que perpendiculairement au tuyau, on tirera la petite *da* perpendiculaire à A *b*, & puis on concevra cette *da* comme un fil attaché par ſes deux bouts au globe & au tuyau, qui ſe reſſerre entierement jusqu'à ce que les deux bouts viennent à ſe toucher au point *c*, par là on voit qu'au bout du ſecond element de tems la vraie ſituation du globe ſera en *c* & celle du tuyau en A *cf*: faiſons à preſent la maſſe du globe $= m$; ſa diſtance au point A ou bien A *c* $= y$ & retenons les autres denominations données au §. 7. & remarquons qu'en vertu du §. 8, la contraction du fil *da* ſera le même retardement ſur le tuyau que ſi celui-ci n'avoit point de matiere, & qu'il y eut au point *a* une maſſe $\frac{dD}{yy} \times M$; d'où il ſuit qu'on aura $dc : ac = \frac{dD}{yy} \times M : m$; c'eſt à dire $ac = \frac{myy}{MdD} \times dc$; mais on voit que l'increment du *momentum* du mouvement circulatoire dans le globe doit etre exprimé par $my \times dc$, & que le decrement de ce *momentum* dans le tuyau eſt exprimé par $\frac{MdD}{y} \times ac$ (§. 7.) puisque la diſtance *y* reſte pendant l'action du fil *da* la même: qu'on ſubſtitue dans cette derniere expreſſion pour la petite ligne *ac* ſa valeur trouvée tantot $\frac{myy}{MdD} \times dc$, & on aura $my \times dc$. Par conſequent l'increment du *momentum* du mouvement circulatoire dans le globe eſt egal au decrement de ce *momentum* dans le tuyau; ainſi la ſomme de ces *momenta* ou le *momentum* abſolu du mouvement circulatoire dans le ſyſteme reſte à chaque moment le même. C. Q. F. D.

§. X. SCHO-

§. X. SCHOLIE. Cette même proprieté a eté obſervée auſſi par Mr. *Euler*, & il me l'a marquée dans une de ſes lettres. Pour moi je ne ſçaurois prouver de l'avoir trouvée ſans lui. Je m'etois ſervi d'autres termes dans mes calculs, en marquant, que la ſomme des forces vives, qui reſultent du mouvement circulatoire du ſyſteme, diviſée par la vîteſſe angulaire du tuyau, demeure toujours la même; cela revient au même, & pour rendre juſtice à Mr. *Euler*, j'ai preferé ſon expresſion à la mienne.

§. XI. LEMME FONDAMENTAL *pour un nombre de Corps quelconque.* La même propoſition que nous venons de demontrer eſt vraie, quelque nombre de Corps que le tuyau puiſſe renfermer. Pour s'en convaincre on n'a qu'à conſiderer ſucceſſivement l'action des fils tels que da; pendant l'action du premier fil, le *momentum* en queſtion pour le tuyau & pour le premier Corps reſte le même, & aprés que ce Corps a eté reuni au tuyau, il peut etre censé faire une partie du tuyau, & puis l'action du ſecond fil ne pourra changer le dit *momentum*, non plus que celle du premier fil, & ainſi de ſuite jusqu'à ce qu'on ait parcouru tous les fils; d'ou l'on voit que nôtre propoſition fondamentale ſera vraie pour un nombre de Corps quelconque.

§. XII. LEMME. SI un Corps ſe meut avec une vîteſſe uniforme dans une ligne droite, il changera continuellement ſa vîteſſe centrifuge par raport à un point fixe, de même que ſa vîteſſe circulatoire; & en nommant la premiere vîteſſe v, la ſeconde V, la diſtance du corps au point fixe y, un element de tems dt, je dis qu'on aura

$$dv = \frac{VV}{y} \times dt.$$

DEMONSTRATION. Suppoſez le Corps, qui ſe meut dans la ligne droite BD (*Fig. 1.*) avec une vîteſſe uniforme C, ſe trouver

au point C, & ſoit encore AB perpendiculaire à BD, on aura la vîteſſe centrifuge par raport au point A, que nous avons nommée v $= \frac{BC}{AC} \times C = \frac{\sqrt{yy-aa}}{y} \times C$ (je ſuppoſe $AC = y$ & $AB = a$) & par conſequent $dv = \frac{aaCdy}{yy\sqrt{yy-aa}}$; or $\frac{a}{y} = \frac{V}{C}$; en ſubſtituant donc cette valeur, on aura $dv = \frac{VVdy}{C\sqrt{yy-aa}}$; mais comme generalement $dt = \frac{CD}{C} = \frac{ydy}{C\sqrt{yy-aa}}$, on a $C\sqrt{yy-aa} = \frac{ydy}{dt}$, & ſubſtituant cette valeur, on aura $dv = \frac{VVdt}{y}$. C.Q.F.D.

§. XIII. Scholie. Cette demonstration, quoiqu'aſſez ſimple, paroitra peutetre encore trop recherchée, & on pourroit dire, que comme la force centrifuge eſt $\frac{VV}{y}$, il s'enſuit d'abord que $dv = \frac{VVdt}{y}$: auſſi ce raiſonnement m'a-t-il fait ſoupçonner la verité du Lemme., mais il ne m'en a pas convaincu entierement. Dans notre demonſtration la courbure de la petite ligne C E n'entre pas en conſideration, & on pourroit la ſuppoſer une ligne parfaitement droite, au lieu que dans l'autre raiſonnement il faut neceſſairement ſuppoſer CE etre un petit arc de cercle fait autour du centre A; & la raiſon ne m'en paroit pas aſſez manifeſte par elle même. Au reſte ce Lemme peut etre utile dans bien d'autres occaſions, comme par exemple dans les trajectoires autour d'un centre de forces; car ſi on nomme π la force qui tire le Corps vers un point fixe, on aura

toujours

toujours $dv = \left(\frac{VV}{y} - \pi\right) dt$, & cette equation peut ſouvent abreger les problemes ſur cette matiere.

§. XIV. Autre lemme fondamental. Si un tuyau droit, qui renferme un nombre de Corps quelconque tourne ſur un plan horizontal autour d'un point fixe, je dis qu'on aura pour chaque Corps l'increment de ſa vîteſſe centrifuge $= \frac{VV\,dt}{y}$. en retenant les denominations du §. 12.

Demonstration. La propoſition eſt vraie ſi les Corps etoient delivrés du tuyau (§. XII.) or l'action du tuyau ſur les Corps ne ſauroit produire aucun changement dans les vîteſſes centrifuges, car pendant l'action des fils, tel que *d a* de la ſeconde figure, les Corps, tel que *d*, gardent exactement leurs diſtances au point fixe A, & ainſi la proportion ſera encore vraie pour les corps renfermés dans le tuyau. C. Q. F. D.

§. XV. Scholie. Comme j'avois marqué à Mr. *Clairaut* de m'etre ſervi de ce Lemme pour reſoudre mon probleme, il m'a repondu qu'il s'en etoit ſervi auſſi, & cela d'une façon plus generale. On peut effectivement rendre la propoſition plus generale, & la demontrer par la même methode, que j'ai ſuivie; mais je ne l'ai voulu etendre ici, qu'autant que nôtre probleme le demande.

§. XVI. Probleme principal. Soit ſur un plan horizontal un tuyau droit AF *(Fig. 3.)* renfermant tant de Corps qu'on voudra en B, C &c. & ſoit d'abord tout le ſyſteme en repos; qu'on s'imagine enſuite que le tuyau recoive une impulſion & commence à tourner avec une vîteſſe donnée autour du point A; il eſt queſtion de determiner à chaque moment & à chaque ſituation du tuyau le mouvement de toutes les parties du ſyſteme.

Solu-

SOLUTION. Que le tuyau ſoit parvenu aprés un certain tems t dans la ſituation A G, & les globes renfermés dans la ſituation, D, E &c. prets à parcourir dans un tems infiniment petit dt les elemens Dg, El &c. pendant que le tuyau parvient en A H. Decrivez enſuite autour du centre A l'arc circulaire Bmn & ſuppoſez $AB = a$, $AC = a'$ &c. $AD = x$, $AE = x'$ &c. faites auſſi autour du centre A les petits arcs de cercle Df, Eb &c. & vous aurez $fg = dx$, $bl = dx'$ &c. Soit encore l'arc $Bm = y$, $mn = dy$; la vîteſſe circulatoire initielle en $B = C$, la vîteſſe circulatoire en $m = V$; la vîteſſe centrifuge du Corps en $D = p$, de celui en $E = p'$ &c. Ces dernieres vîteſſes ſeront proportionelles aux eleelemens mn, fg, bl &c. Soit enfin la maſſe du Corps $B = m$, la maſſe du Corps $C = m'$ &c. & qu'on retienne pour M, d & D les ſignifications que nous leur avons données au §. VII. Aprés ces denominations on aura la vîteſſe circulatoire du Corps en $D = \frac{x}{a}V$, en $E = \frac{x'}{a'}V$ &c; on aura auſſi pour le commencement du mouvement le *momentum* du mouvement circulatoire du tuyau $= \frac{MdD}{a}C$ celui du Corps $B = maC$, celui du Corps $C = \frac{m'a'a'}{a}C$ &c. (voyez les §. §. 3, 6 & 7) & ainſi le *momentum* total du ſyſteme ſera alors $= \frac{MdD + maa + m'a'a' + \&c.}{a}C$; & lorsque le ſyſteme ſe trouve dans la ſituation ADEG, ce meme *momentum* du ſyſteme ſe trouve $= \frac{MdD + mxx + m'x'x' + \&c.}{a}V$. Mais comme en vertu des §. §. 9 & 11. ledit *momentum* demeure conſtamment

le

le même, il faudra egaliser ces deux expressions & par là on trouvera

$$V = \frac{M d D + m a a + m' a' a' + \&c.}{M d D + m x x + m' x' x' + \&c.} C.$$

Outre cela les vîtesses circulatoires des Corps en D & E etant ici $\frac{x}{a}V$ & $\frac{x'}{a}V$, & leurs vîtesses centrifuges etant exprimées par p & p' pendant que leurs distances au point A sont x & x', on aura en vertu du §. XII.

$$d p = \frac{x V V}{a a} dt \ \& \ dp' = \frac{x' V V \, dt}{a a}$$

De là nous tirons $dp : dp' = x : x'$, ou bien $x' dp = x dp'$; or les elemens dx & dx' sont en raison des vîtesses p & p', nous aurons en même tems $p dx' = p' dx$; aucune de ces deux dernieres petites equations n'est integrable, chacune etant composée de quatre variables, mais il arrive comme fortuitement, que les deux equations ajoutées ensemble forment une equation integrable. Car en les ajoutant on obtient $x' dp + p dx' = x dp' + p' dx$, dont l'integrale est simplement $x' p = x p'$ sans y ajouter aucune constante, parceque les vîtesses centrifuges des Corps sont supposées nulles au commencement du mouvement du systeme. Les vîtesses centrifuges des Corps D & E seront donc constament en raison de leurs distances au point A, sçavoir AD & AE & il est assez clair par soi même, qu'on aura par tout AD: AE = AB: AC, car des deux equations $p dx' = p' dx$ & $x' p = x p'$ il suit $\frac{dx'}{x'} = \frac{dx}{x}$ qui etant integrée avec l'addition des justes constantes donne $\frac{x'}{a'} = \frac{x}{a}$ en passant tout de suite des logarithmes aux nombres. Il s'ensuit donc de tout cela, que les distan-

ces des Corps au point A conservent constament la raison qu'elles ont eüe au commencement, sçavoir celle de AB à AC, & qu'en même tems les vîtesses centrifuges des Corps observent aussi constamment la dite raison.

TOUT CE que je viens de dire pour determiner le mouvement du second Corps par celui du premier, est independant de tous les autres Corps, de sorte que le mouvement du troisieme, quatrieme & de tous les autres Corps est determiné de la même façon par le mouvement du premier. Il est donc clair qu'on aura generalement $p' = \frac{a'}{a} p$; $p'' = \frac{a''}{a} p$; $p''' = \frac{a'''}{a} p$ &c. $x' = \frac{a'}{a} x$; $x'' = \frac{a''}{a} x$; $x''' = \frac{a'''}{a} x$ &c. Il ne s'agit donc plus que de determiner le mouvement du premier Corps independemment des autres. Pour cet effet reprenons l'equation exposée ci-dessus, sçavoir $dp = \frac{xVV}{aa} dt$, & substituons y à la place de dt sa valeur $\frac{dx}{p}$ & nous aurons $aapdp = VVxdx$; mettons encore à la place de V sa valeur trouvée ci-dessus & nous aurons

$$aapdp = \left(\frac{MdD + maa + m'a'a' + \&c.}{MdD + mxx + m'x'x' + \&c.}\right)^2 CCxdx$$

mais nous venons de demontrer que $x' = \frac{a'}{a} x$; $x'' = \frac{a''}{a} x$ &c. nous mettrons donc, en continuant un peu les termes & en divisant l'equation par aa, cette autre equation.

$$pdp = \left(\frac{MdD + maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' \&c.}{MaadD + [maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.]xx}\right)^2 aaCCxdx$$

Cette

Cette equation etant integrée avec l'addition d'une telle constante que p devienne nulle, lorsqu'on prend $x = a$ il en resultera cette equation aprés avoir bien arrangé les termes,

$$pp = \frac{MdD + maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.) \times (xx - aa)}{MaadD + [maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c\,]\,xx}\,CC$$

& substituant dans l'equation trouvée pour V les mêmes valeurs pour x', x'' &c. nous aurons.

$$V = \frac{MdD + maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.}{MaadD + [maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.]\,xx}\,aaC$$

Nous avons donc exprimé toutes les quantités variables cherchées par une même & seule variable x. Enfin l'equation $dy = \frac{V}{p}\,dx$ donnera, aprés avoir pris pour V & p leurs valeurs exposées, la construction de la courbe BD décrite par le premier Corps, & puis les autres courbes telle que CE seront toutes semblables à la premiere courbe BD, & pour achever tout je remarquerai que l'integrale de $\frac{dx}{p}$ ou $\int\frac{dx}{p}$ donnera le tems, pendant lequel le systeme parvient dans la situation ADEG. CQ.F.D.

§. XVII. Scholie. Il est remarquable, que les equations indefinies, que nous venons de donner dans la solution de nôtre probleme, peuvent etre exprimées par un nombre de termes fini, & même fort simplement; & voici de quelle façon cela se peut faire.

Soit la somme de toutes les masses des Corps mobiles dans le tuyau $= \int$: qu'on considere ensuite le systeme tel qu'il est dans sa premiere situation ABCF, & supposez la distance du centre de gravité de tous les Corps, sans y comprendre la masse du tuyau, depuis

puis le point A $= \delta$: Soit enfin la diſtance du centre d'oscillation de tous les Corps au même point A conſideré comme le point de ſuſpenſion $= \Delta$; il eſt demontré dans la Mecanique, que

$$\delta = \frac{ma + m'a' + m''a'' + m'''a'''' + \&c.}{\int}, \text{ \& puis}$$

$$\Delta = \frac{maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.}{\delta S}, \text{\& par conſequent}$$

$$\delta \Delta S = maa + m'a'a' + m''a''a'' + m'''a'''a''' + \&c.$$

Subſtituant donc cette valeur dans les equations indiquées dans le precedent article, nous aurons.

$$V = \frac{M\,d\,D\,aa + \int \delta \Delta aa}{M\,d\,D\,aa + \int \delta \Delta xx} C$$

$$pp = \frac{(M\,d\,D + \int \delta \Delta) \times (xx - aa)}{M\,d\,D\,aa + \int \delta \Delta xx} CC$$

$$dy = aadx \times \frac{\sqrt{(M\,d\,D + \int \delta \Delta)}}{\sqrt{(M\,d\,D\,aa + \int \delta \Delta xx) \times (xx - aa)}}$$

$$dt = \frac{dx \sqrt{(M\,d\,D\,aa + \int \delta \Delta xx)}}{C \sqrt{(M\,d\,D + \int \delta \Delta) \times (xx - aa)}}.$$

§. XVIII. Corol. I. Si la maſſe du tuyau etoit infinie par raport à celle de tous les Corps pris enſemble, on aura $V = C$; $pp = \frac{xx - aa}{aa} CC$; $dy = \frac{adx}{\sqrt{(xx - aa)}}$ ou bien $y = a \log. \frac{x + \sqrt{(xx - aa)}}{a}$ & $t = \frac{y}{C}$.

§. XIX. Corol II. Si au contraire la maſſe du tuyau etoit nulle, conſervant ſeulemenr ſa rigidité, on auroit $V = \frac{aa}{xx} C$;

$pp =$

$pp = \frac{xx-aa}{xx}$ CC & $dy = \frac{aadx}{x\sqrt{(xx-aa)}}$; pour voir ce que c'eſt que cette quantité, poſons $x = \frac{aa}{r}$; on aura $dy = \frac{-aadr}{\sqrt{(aa-rr)}}$ & par conſequent $y =$ à un arc de cercle, dont le rayon $= a$ & le coſinus $= r = \frac{aa}{x}$, ce que je marque de cette façon $y =$ Arc. Cos. $\frac{aa}{x}$; cette equation en transpoſant les ſignes donne $\frac{aa}{x} =$ Cos. Arc. y, & enfin $x = \frac{aa}{\text{Cos. Arc. } y}$. Si l'on tire donc dans la troiſieme figure mp perpendiculaire à AB, on aura la ligne Ap = Cos. Arc. y, d'où il ſuit, que AD (x) eſt egale à la quatrieme proportionelle des lignes Ap, Am & AB; donc BD fait une ligne droite perpendiculaire ſur AF, & tous les autres Corps decriront pareillement une ligne droite perpendiculaire ſur AF, conformement à ce que la nature du probleme marque ſans aucun calcul, & j'ai cru devoir faire remarquer cette conformité. On trouve auſſi en ce cas $dt = \frac{xdx}{C\sqrt{(xx-aa)}}$ ou $t = \frac{\sqrt{(xx-aa)}}{C}$ comme la nature du probleme le demande.

§. XX. Coroll. 3. La force vive, qui reſulte du mouvement circulatoire de tout le ſyſteme, eſt $= \frac{MdDaa + S\delta\Delta xx}{a^4} VV$ & la force vive produite par le mouvement centrifuge de tous les Corps eſt $= \frac{\int\delta\Delta}{aa} pp$, & comme ces deux claſſes de mouvement ſe font perpendiculairement l'une à l'autre, la ſomme de ces deux forçes

 vives

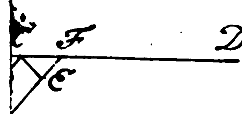


vives sera la force vive absolue de tout le systeme, qui sera par consequent $= \frac{M dD aa + \int \delta \Delta xx}{a^4} VV + \frac{\int \delta \Delta}{aa} pp$; qu'on substitue pour VV & pp leurs valeurs marquées au XVII. §. on trouvera cette force vive absolue de tout le systeme $= \frac{M dD + \int \delta \Delta}{aa} CC$, & par consequent constamment la même pendant tout le mouvement, ainsi que le grand principe de la conservation des forces vives le demande.

§. XXI. Coroll. 4. On peut voir dans les Memoires de Petersbourg Tom 2. pag. 212. ce que devient $\int \delta \Delta$, lorsque $\delta = o$ & $\Delta = \infty$, c'est à dire, lorsque le centre de gravité des Corps se trouve placé au point fixe A.



Sur



Tab. V.

ad p. 70.

1.

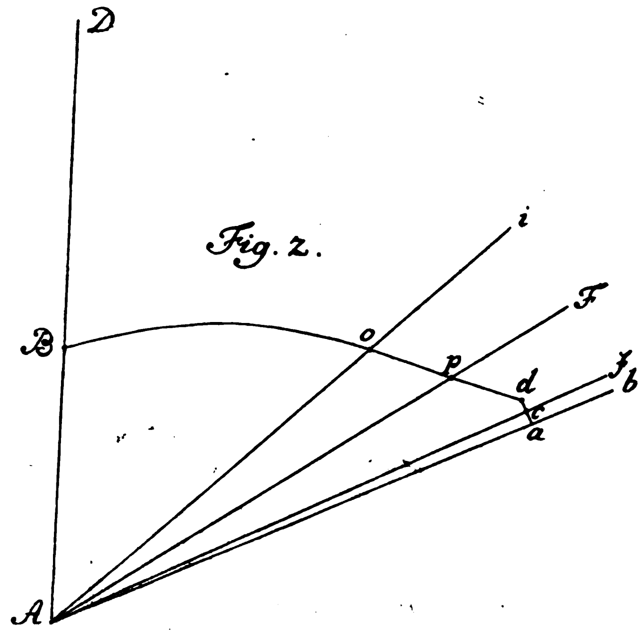


Fig. 2.

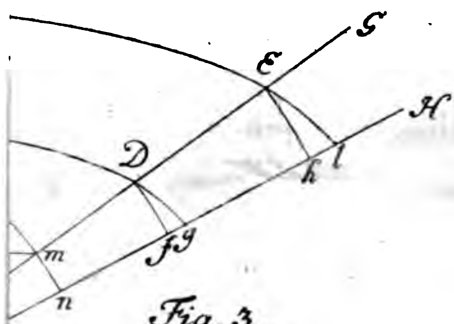


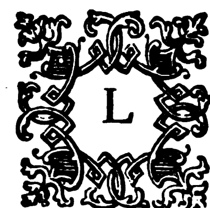
Fig. 3.

F.H. Frisch sc.

SUR QUELQUES PROPRIETÉS DES SECTIONS CONIQUES, QUI CONVIENNENT À UNE INFINITÉ D'AUTRES LIGNES COURBES.

Par Mr. *EULER.*

Traduit du Latin.



Les Sections Coniques ont plusieurs proprietés qui ne conviennent qu'à elles seules; mais elles en ont aussi plusieurs qui leur sont communes avec une infinité d'autres Courbes. C'est ainsi que l'Axe qui coupe en deux toutes les ordonnées Orthogonales, & le centre, qui est placé au point du milieu de la Courbe, conviennent à un nombre innombrable d'autres lignes courbes, tant Algebriques que transcendantes; comme en est convaincu quiconque examine la nature des lignes courbes. Mais les Geometres ont encore fait voir que d'autres proprietés, qui du premier coup d'oeil paroissent propres aux Sections coniques, sont aussi communes aux autres lignes courbes. Il est manifeste que les proprietés par lesquelles les Sections coniques sont

ſont tout à fait déterminées, leur ſont tellement propres, qu'elles ne peuvent convenir à aucune autre ligne courbe: mais on rencontre outre cela d'autres proprietés, desquelles il eſt difficile de décider, ſi elles ſont propres aux Sections coniques ou non. Pour nous demêler de cet embarras, il faut rechercher par la voye de l'analyſe toutes les lignes courbes, qui puiſſent avoir une certaine proprieté propoſée, & ſi nous trouvons que les Sections coniques ſoient les ſeules Courbes qui y ſatisfaſſent, nous ſerons alors certains que cette proprieté eſt un attribut propre des Sections coniques. Les Geométres ont déja donné par ci par là les ſolutions de pluſieurs queſtions de cette nature; ſolutions qui ont donné des accroiſſemens trés conſiderables à l'Art d'inventer. Nous nous propoſons donc d'ajouter ici quelques autres queſtions ſemblables, tirées de la nature des diametres obliquangles, qui convient principalement aux Sections coniques.

II. CONSIDERONS donc cette proprieté de la Parabole, par laquelle il eſt conſtant que toute ligne droite paralléle à l'axe eſt en même tems un diametre obliquangle, qui coupe en deux toutes les droites paralléles entr'elles tirées ſous un certain angle au dedans de la Parabole. En effet ſoit AMF*m* une Parabole, dont l'axe ſoit AD, & qu'on lui tire une paralléle quelconque FI, qui rencontre la Parabole en F, on ſait que cette droite coupe en deux en E toutes les cordes M*m* paralléles à la tangente de la courbe en F. Nous definiſſons bien la poſition de ces droites coupées en deux, de maniere que nous les diſons paralléles à la tangente en F, mais cette condition eſt déja compriſe dans la nature de la biſection. Car ſi dans une courbe quelconque la droite FG coupe en deux toutes les cordes M*m* inclinées à FI ſous l'angle donné GE*m*, il eſt néceſſaire que la tangente de la courbe en F ſoit paralléle aux ordonnées mê- *Fig.* 1.

mes;

mes; car la plus petite ordonnée & qui evanouït en tombant sur le point T sera congruente avec la tangente. Pour découvrir à présent comment cette proprieté est propre à la Parabole, resolvons le Probléme suivant.

III. *TROUVER la Courbe AMF*m *rapportée à l'axe AD, qui à la distance DE donnée de l'axe ait le diametre FEG parallèle à l'axe AD, qui coupe en deux toutes les ordonnées M*m *tirées avec l'axe à l'angle donné T.*

Soit la distance du diametre à l'axe donnée DE $= a$, & le sinus de l'angle MTA pareillement donné $= m$, le cosinus sera $= n, = \surd(1-mm)$ en posant le sinus entier $= 1$. Si à present dans un point quelconque T de l'axe AD prolongé à l'indéfini, on méne sous l'angle donné la droite TMm, elle coupera la courbe qu'on cherche en deux points M & m; ou bien la double valeur de la droite TM répondra au point T, dont chacune exposera la distance du point T au point d'intersection M ou m. C'est pourquoi si nous posons AT $= t$, & TM $= z$, la relation entre z & t s'exprimera par une équation, qui pour chaque valeur de t fournira une double valeur pour z; & ainsi cette équation sera quarrée de la sorte, $zz = 2Pz - Q$, les fonctions quelconques de t etant marquées par P & Q. Cette equation au lieu de la valeur donnée t fournit donc une double valeur pour z, par où est indiquée la double intersection de la droite Tm & de la courbe.

IV. Or TM & Tm etant deux racines de z, suivant cette équation $zz - 2Pz + Q = 0$, on aura $TM + Tm = 2P$, & par conséquent $\frac{TM + Tm}{2} = P$. Et parce que E est le point du milieu entre les points M & m, cela fera $\frac{TM + Tm}{2} = TE$, & de là P $=$ TE. Mais à cause de DE $= a$ & sin. DTE $= m$,

il en naîtra $\frac{a}{TE} = m$, ou $TE = P = \frac{a}{m}$, d'où l'equation entre z & t sera $zz = \frac{2az}{m} - Q$, Q etant pris pour une fonction quelconque de t. Posons à présent que l'equation entre les coordonnées pour la courbe requise AMm soit l'abscisse $AP = x$, & l'appliquée $PM = y$; $y : z$ sera $= m$, & $\frac{t + x}{z} = n$, d'où vient $z = \frac{y}{m}$; & $t = nz - x = \frac{ny}{m} - x$. La courbe AM$m$ aura donc la proprieté prescrite, si $\frac{yy - 2ay}{mm}$ est égal à une fonction quelconque de $\frac{ny}{m} - x$.

V. Si donc nous posons $ny - mx = X$ & $yy - 2ay = Y$, & que nous en formions l'équation générale entre X & Y rationelle, savoir,

$$o = \alpha + \beta X + \gamma Y + \delta X^2 + \epsilon XY + \zeta Y^2 + \eta X^3 + \theta X^2 Y + \&c.$$

dans cette équation générale seront contenuës toutes les équations possibles entre X & Y, & il en résultera Y = à une fonction quelconque de X, en sorte que $yy - 2ay$ sera tout à fait = à une fonction quelconque de $ny - mx$, comme le requiert nôtre solution. C'est pourquoi pour satisfaire pleinement au Problême proposé, qu'on forme une équation quelconque entre les deux variables X & Y, & qu'alors on mette $ny - mx$ à la place de X, & $yy - 2ay$ à la place de Y, ce qui etant fait on aura une équation entre x & y pour la courbe AMm, qui aura cette proprieté, que la paralléle FG menée à l'axe AD dans la distance $DE = a$ sera le diametre obli-

quangle

quangle de la courbe, qui coupera en deux toutes les cordes M*m*, qui font avec lui l'angle *m* EG, dont le ſinus eſt $= m$, le coſinus $= n$.

VI. Il y a donc un nombre innombrable de lignes courbes, qui ont la proprieté qui etoit preſcrite dans le Problême, ſavoir que dans une diſtance donnée de l'axe AD, le diametre paralléle à l'axe coupe en deux toutes les cordes paralléles à la tangente en F. Or non ſeulement cette proprieté convient à la Parabole, mais dans la Parabole toute ligne droite paralléle à l'axe eſt en même tems le diametre, au lieu que dans les courbes trouvées une ſeule droite paralléle à l'axe a cette proprieté. C'eſt pourquoi pour approcher davantage de la nature de la Parabole, examinons s'il y a outre la Parabole d'autres courbes, dans lesquelles deux ou pluſieurs lignes droites paralléles à l'axe ſoient diametres. Et pour nous en demêler plus aiſément, cherchons, ſi entre les courbes trouvées, outre la Parabole il y en a quelqu'autre, dans laquelle l'axe A*d* ſoit au moins le diametre orthogonal. Pour cet effet ſoit propoſé le Probleme ſuivant.

VII. *ENTRE toutes les courbes AM*m, *qui ſont partagées par l'axe AD en deux parties ſemblables & égales, determiner celles qui à une diſtance donnée de part & d'autre de l'axe AD ont deux diametres obliquangles, comme FI, qui coupent en deux toutes les chordes M*m *menées à l'angle donné avec l'axe AD.*

Puisque l'axe AD diviſe la courbe en deux parties ſemblables & egales, il eſt evident, ſi la droite FG paralléle à l'axe AD eſt le diametre, qu'alors dans l'autre partie de la courbe à la meme diſtance de l'axe il doit y avoir un diametre paralléle à l'axe. Mais pour que l'axe AD ſoit un ſemblable diametre orthogonal, il eſt néceſſaire que dans l'équation entre x & y; la variable y ait de part & d'autre un nombre pair de dimenſions, & jamais impair. On doit donc exclurre de l'équation générale trouvée pour la ſolution du

 Problême

Problême précedent tous les cas dans lesquels les exposans de y se rencontrent impairs. Mais comme X est $= ny - mx$ & $Y = yy - 2ay$, y a de part & d'autre une dimension unique, & par conséquent impaire. On pourra donc des deux variables X & Y former une nouvelle variable Z, dans laquelle ne se rencontrera aucune puissance impaire de y, qui sera $Z = Y + \frac{2aX}{n} = yy - \frac{2max}{n}$. On satisfera donc aussi au Problême précedent par l'equation générale entre Y & Z, savoir: $o = \alpha + \beta Y + \gamma Z + \delta Y^2 + \varepsilon YZ + \zeta Z^2 + \eta Y^3 + \theta Y^2 Z +$ &c. Y dénotant $= yy - 2ay$ & $Z = yy - \frac{2max}{n}$, & elle comprendra pareillement en soi toutes les Courbes qui y satisfont.

VIII. OR IL paroit premierement que dans tous les termes qui ne contiennent pas Y, il ne se rencontre point de puissances impaires de y, & que par conséquent ces termes, savoir α, γZ, ζZ^2, $k Z^3$ &c. doivent etre laissés à l'ecart dans le cas dont il s'agit. Mais le terme Y doit etre exclus, comme emportant y', laquelle puissance ne peut etre otée par aucun des termes suivans, & la même raison donne l'exclusion aux termes YZ, YZ^2, YZ^3 &c. De plus, si l'on admet le terme Y^2 à cause de la puissance y^3 qu'il contient, on sera obligé d'admettre en même tems Y^3 par lequel on puisse oter y^3. Mais Y^3 contient encore y^5 qu'on ne peut oter sans Y^4, & ainsi de suite, une puissance quelconque de Y contenant toujours la puissance impaire de y, qui n'etoit pas dans les précedentes, & qui par conséquent devroit être détruite par les suivantes, d'où naitroit une progression à l'infini. Il en faut dire autant des termes Y^2Z, Y^3Z^2 &c. dont aucun ne sauroit etre employé, sans en admettre une infinité de suivans. On ne satisfera donc à la demande

mande que par cette équation $o = \alpha + \gamma Z + \zeta Z^2 + k Z^3$ &c. qui ne contienne point du tour Υ. Et par cette equation Z ſera = à une conſtante, c'eſt à dire, $yy - \frac{2max}{n} = C$, qui appartient tellement à la Parabole, qu'elle exclut entierement toutes les autres Courbes.

IX. Outre la Parabole Apollonienne, il n'y a donc point d'autre Courbe compoſée de deux parties ſemblables & égales, qui ait au moins un diametre paralléle à l'axe, en ſorte que cette proprieté ne convient qu'à la ſeule Parabole. Mais en vertu de l'equation $yy - \frac{2max}{n} = o$ (car nous pouvons faire la conſtante C egale à *Zero*) il paroit que non ſeulement à la diſtance donnée a, mais qu'à toute diſtance abſolument de l'axe, on trouve le diametre paralléle à l'axe. Car ſi nous poſons $\frac{2ma}{n} = c$, en ſorte que $yy - cx = o$, qui eſt l'equation pour une Parabole quelconque, ſi à une diſtance quelconque $= a$, on mene une paralléle à l'axe, elle ſera le diametre, & coupera en deux toutes les cordes, qui conſtituent avec l'axe un angle, dont la tangente ſoit $= \frac{m}{n} = \frac{c}{2a}$. Excepté donc l'axe qui partage la Courbe en deux parties egales & ſemblables, il ne ſauroit y avoir aucun diametre obliquangle paralléle à l'axe, que toute droite paralléle à l'axe ne ſoit en même tems diametre. Mais cela doit etre reſtraint aux ſeules Courbes Algebriques, car les transcendantes ne ſont pas excluës par cette progreſſion de termes Y, Y^2, Y^3 &c. à l'infini; en ſorte que ce nonobſtant, l'on peut produire pluſieurs Courbes transcendentes, qui ont pluſieurs diametres paralleles entr'eux.



X. NOTRE DESSEIN ne nous permet pas de proceder ici à l'examen de ces Courbes transcendentes, car nous n'avons en vuë dans ce Mémoire que les Courbes Algébriques. Cependant, afin qu'il paroisse plus clairement, qu'il existe actuellement de semblables Courbes transcendantes, qui satisfont à la question présente, nous fournirons une équation générale, qui renferme en soi toutes ces Courbes transcendantes. Posé $Y = yy - 2ay$, qu'on cherche la valeur de T par cette équation differentielle d'un degré infini, en posant l'element dY constant.

$$o = \frac{dT}{dY} + \frac{4aYd^3T}{1.2.3.dY^3} + \frac{16a^4Y^2d^5T}{1.2.3.4.5dY^5} + \frac{64a^6Y^3d^7T}{1.2....7dY^7} + \&c.$$

Alors T qui sera fonction de Y sera une semblable fonction de y, dans laquelle ne se rencontreront aucunes dimensions impaires de y. C'est pourquoi, si l'on prend W fonction quelconque tant de T que de $Z = yy - \frac{2max}{n}$, l'equation $W = o$ exprimera toutes les Courbes qui ont la proprieté proposée; savoir, qu'outre l'axe AD diametre orthogonal, elles auront de part & d'autre à une distance donnée $= a$ de cette axe des diametres obliquangles paralléles à l'axe.

XI. AU RESTE il est à propos de faire attention ici à cette loi générale de la nature, que toute Courbe qui a deux diametres paralléles entr'eux, aura une infinité de semblables diametres, egalement distans l'un de l'autre. En effet, que la courbe $mABCn$ ait deux diametres Aa, Bb, paralléles entr'eux, dont Aa coupe en deux les cordes Mm paralleles à la tangente en A, & Bb coupe pareillement MN, mn paralléles à la tangente en B. Des termes M & m d'une corde quelconque Mm divisée en deux par le diametre Aa, qu'on tire les cordes MN & mn paralléles à la tangente en B, on aura

Fig. 4.

aura MQ = NQ & mT = nT. Qu'on tire la corde Nn, et elle fera un angle donné avec les diametres Aa ou Bb, à cauſe de tous les angles donnés du quarré MNnm; enſuite en tirant PSR paralléle à MN, mn, cette nouvelle corde Nn ſera partagée en deux en R, & le point R ſera toujours poſé ſur la ligne droite Cc paralléle à Aa & Bb, & ſa diſtance du diametre Bb ſera égale à la diſtance du diametre B à l'egard du diametre Aa. Cette droite Cc coupera donc en deux toutes les cordes Nn, & ſera par conſéquent le diamétre.

XII. Or l'angle NRc ſera tellement determiné par les angles donnés MQb & mPa, que cot. mPa + cot. NRc ſera = 2 cot. MQb; & par conſéquent cot. NRc = 2 cot. MQb — cot. mPa: Donc les cotangentes des angles mPa, MQb, NRc conſtituënt une proportion Arithmetique. Mais comme nous avons demontré par les deux diametres Aa, Bb le troiſieme Cc, de même par deux contiguës quelconques on démontrera le ſuivant; par où l'on comprend, que ſi une courbe a deux diametres paralléles entr'eux, elle aura une infinité de diamétres diſtans entr'eux à intervalles egaux. Que ſi la cotangente de l'angle mPa, ſous lequel le premier diametre coupe en deux les cordes, eſt dite $= p$, & la cotangente de l'angle MQb, ſous lequel le ſecond diametre, coupe en deux les cordes B$b = q$, la cotangente de l'angle NRc, ſous lequel le troiſieme diametre coupe en deux les cordes ſera $= 2q - p$, & la cotangente de l'angle, ſous lequel le quatriéme diametre ſuivant coupe en deux les cordes $= 3q - 2p$, la cotangente pour le cinquieme diametre $= 4q - 3p$, & ainſi de ſuite; en ſorte que les cotangentes de tous les angles, ſous lesquels les diametres qui ſe ſuivent par ordre coupent leurs cordes en deux, conſtituënt une progreſſion arithmetique. Ainſi les Courbes transcendantes, dans lesquelles nous trouvons trois diametres, dont celui



celui du milieu eſt orthogonal, auront en même tems une infinité de diametres.

XIII. DE LA NOUS pourrons à préſent démontrer avec la plus grande rigueur Geometrique, que la Parabole eſt la ſeule courbe, dans laquelle toutes les droites ſans exception, qui ſont paralléles à l'axe, ſoient en même tems des diametres. Car pour attribuer cette proprieté à une courbe, il ſuffit qu'elle ait deux diametres qui s'approchent infiniment; alors, en vertu des démonſtrations precedentes, il faut que toutes les droites qui leur ſont paralléles ſoient des diametres. Or nous avons poſé ci deſſus §. X. la diſtance de deux diametres qui ſe ſuivent immediatement $= a$, c'eſt pourquoi cette diſtance a doit etre poſée evanouïſſante. Ce qui etant fait, il naitra de l'equation (§. X.) $o = \frac{dT}{dY}$, & par conséquent T $=$ à une conſtante. Si donc $W = o$ exprime l'equation générale pour toutes les courbes, dont toutes les droites paralléles à l'axe ſont des diametres, W ſera une fonction quelconque de T ou d'une quantité conſtante, & de $Z = yy - \frac{2max}{n}$. On tirera donc de cette equation Z $=$ à une conſtante, & ainſi $yy - \frac{2max}{n} = C$, laquelle équation ne renferme en ſoi aucune autre Courbe que la Parabole.

XIV. APRÉS AVOIR expedié ce qui concerne les diametres paralléles entr'eux, à la conſidération deſquels la Nature de la Parabole nous avoit invité, examinons les diametres qui concourrent en un point, pour connoitre plus à fonds la nature de l'Ellipſe & de l'Hyperbole, courbes dans leſquelles toutes les droites menées par leur

leur centre ſont des diametres. Car en formant notre raiſonnement de la même maniere, nous comprendrons ſi cette proprieté ne ſe trouve dans aucunes autres Courbes, & à quel egard elle eſt commune à ces Sections coniques avec les autres Courbes. Il n'y a à la verité aucun doute, que ce ne ſoit là un attribut propre des Sections coniques, que toutes les droites ſans exception, qui ſont menées par le centre, ſont en même tems des diametres; mais peut-etre exiſte-t-il d'autres Courbes, qui ſi elles n'ont pas une infinité de diametres qui concourent au même point, en ont pourtant deux ou trois auxquels cela arrive. Pour le découvrir, nous propoſons le Problême ſuivant à reſoudre.

XV. *TROUVER toutes les Courbes AM*m *rapportées à l'axe AC avec cette condition, qu'en menant du point donné C la droite CF, qui faſſe avec l'axe l'angle donné ACF, cette droite coupe en deux en E toutes les cordes M*m *paralléles à la tangente en F.*

D'ABORD IL eſt manifeſte, que ſi toutes les cordes que la droite CF coupe en deux, ſont paralléles entr'elles, la tangente au point F doit auſſi leur etre paralléle. Comme donc l'angle ETC eſt conſtant, poſons le ſinus de l'angle ETC $= m$; le coſinus $= n = \surd(1 - mm)$; de plus que le ſinus de l'angle ACT ſoit $= p$, le coſinus $= q = \surd(1 - pp)$, le ſinus de l'angle CEm, ſous lequel le diametre CF coupe en deux les cordes Mm ſera $= mq + np$, & le coſinus $= nq - mp$. Puiſque le point T eſt variable, poſons CT $= t$, & en menant de T ſous l'angle donné CTE la droite TMm, elle coupera la Courbe en deux points M & m; & ainſi la valeur de la droite TM, qui ſoit $= z$, aura une double valeur, l'une pour TM, l'autre pour Tm. C'eſt pourquoi z ſera determiné



par t par une équation quarrée, qui soit $zz = 2Pz - Q$, prenant P & Q pour fonctions de Ft; & par conséquent TM sera $= P - \sqrt{(PP-Q)}$ & $Tm = P + \sqrt{(PP-Q)}$.

XVI. Ainsi $TM + Tm$ sera $= 2P$, & parce que E est le point du milieu de la corde Mm, TE deviendra $= P$. Mais à cause des angles donnés dans le triangle CTE, on aura

$$CT : TE = \sin A.\ CET : \sin A.\ TCE$$
$$t : \quad P = mq + np : \quad p$$

d'où nous trouvons $P = \frac{pt}{mq + np}$; & de là nous aurons entre z & t cette equation: $zz = \frac{2ptz}{mq+np} - Q$, Q demeurant une fonction quelconque de t. Pour connoitre à présent la Courbe, posons $(CP = x)$ $PM = y$, on aura $\frac{y}{z} = \frac{PM}{TM} = m$, & par conséquent $z = \frac{y}{m}$ & $PT = t - x = nz = \frac{ny}{m}$, ensorte que soit $= \frac{mx + ny}{m}$. D'où résulte pour la Courbe demandée cette équation $\frac{yy}{mm} = \frac{2p\,(mx+ny)y}{mm\,(mq+np)} - Q$, Q dénotant une fonction quelconque de $t = \frac{mx - ny}{m}$. C'est pourquoi on aura $\frac{2pmxy + (np-mq)yy}{mm\,(mq+np)}$, ou $yy + \frac{2mpxq}{np-mq}$ pour fonction quelconque de $x - \frac{ny}{m}$. Ou si l'on dit $x - \frac{ny}{m} = X$ & $yy +$

2 mp

$\frac{2mpxy}{np-mq} = Y$, & que W foit fonction quelconque de X & Y, l'équation $W = o$ exprimera la nature de toutes les Courbes, qui fatisfont à ce qu'on demande.

XVII. Cette solution eft encore extrémement eloignée de notre but, car elle ne contient que les Courbes, qui renferment un feul diametre obliquangle, enforte que l'interfection C eft tout à fait arbitraire, comme dependant de la pofition de l'axe AC qui eft arbitraire. Mais nous ne laifferons pas de nous approcher davantage de l'éxécution de notre deffein par le moyen de cette folution, fi entre ces Courbes innombrables, nous choififfons celles que l'axe AC divife en deux parties femblables & egales, ou dans lesquelles l'axe AC eft en même tems le diametre orthogonal. Il eft donc requis pour cet effet que dans l'équation ci deffus trouvée, les puiffances de y ayent par tout des expofans pairs, & qu'ainfi les puiffances impaires de y fe détruifent. Puis donc que l'equation générale trouvée, en pofant $X = x + \frac{ny}{m}$ & $Y = yy + \frac{2mpxy}{np-mq}$ revient à ceci $o = \alpha + \beta X + \gamma Y + \delta X^2 + \epsilon XY + \zeta Y^2 + \eta X^3 + \&c.$ les coefficientes doivent etre determinées de maniere que les puiffances impaires de y evanouïffent.

XVIII. Et d'abord il paroit que β doit etre $= o$, parce que le terme $\frac{ny}{m}$ ne pourroit etre oté par aucun des fuivans, comme d'un autre coté l'on voit que γ & δ peuvent etre deter[illegible] en forte que des termes $\alpha + \gamma Y + \delta X^2$ fortent les dimen[illegible] impai[illegible]

y: qu'on poſe $\gamma = np - mq$ & $\delta = -\frac{mmp}{n}$, on aura $(np-mq)$ $Y - \frac{mmp}{n} X^2 = -mqyy - \frac{mmpxx}{n}$. Si donc on poſe $Z = nqyy + mpxx = mp X^2 - \frac{n(np-mq)}{m} Y$, alors Z ſera une fonction, dans laquelle y a ſeulement des dimenſions paires. C'eſt pourquoi ſi W eſt mis pour fonction quelconque de $Z = nqyy + mpxx$ & $X = mx + ny$, alors l'equation $W = o$ ſatisfera également comme la précedente, & outre cela elle ſera plus propre à rejetter les dimenſions impaires de y.

XIX. En posant donc $X = mx + ny$ & $Z = mpxx + ngyy$, l'equation pour les Courbes, dans lesquelles la droite CF eſt diametre, ſera $o = \alpha + \beta X + \gamma Z + \delta X^2 + \varepsilon X Z + \zeta Z^2 + \eta X^3 +$ &c. Si donc tous les termes dans lesquels X ſe trouvent evanouïſſent, la variable y aura partout des dimenſions paires, & la Courbe qui en réſulte ſera en même tems divisée par l'axe AC en deux parties ſemblables & égales. Alors Z ſera $= C$ ou $aa = mpxx + nqyy$, laquelle equation contient les Sections Coniques decrites autour du centre C & ſur l'axe principal AC. En poſant donc bb à la place de $\frac{aa}{nq}$, on aura $yy = bb - \frac{mp}{nq} xx$. Soit à préſent l'equation pour les Sections coniques $yy = bb - kxx$ générale, & il paroit qu'elle a en effet autant d'etenduë que celle-ci. En menant donc du centre de la Section conique une droite quelconque CF faiſant un angle avec l'axe FCA, dont la tangente ſoit $= \frac{p}{q}$; cette droite coupera en deux toutes les cordes Mm,

qui

qui etant prolongées font avec l'axe AC l'angle MTC, dont la tangente eſt $= \frac{m}{n} = K. \frac{q}{p}$. Ainſi la tangente de l'angle CEm, ſous lequel les cordes Mm ſont coupées en deux par le diametre CF ſera $= \frac{pp + kqq}{(1-k)pq}$. D'où l'on voit que la tangente $\frac{p}{q}$ n'etant pas déterminée par ſoi-même, mais pouvant etre priſe arbitrairement, toute droite CF tirée du centre eſt un diametre; & ſi $k = 1$, toute cette droite ſera un diametre orthogonal, & la courbe un cercle, comme la choſe eſt évidente par elle même.

XX. Nous pourrons encore découvrir d'autres Courbes, dans lesquelles AC ſoit le diametre orthogonal, ſi nous déterminons les coefficientes des termes, dans lesquels X ſe trouve, de maniere que y n'ait nulle part des dimenſions impaires. Or il paroit d'abord que X ni X^2 ne ſauroient s'y trouver, parce que y & xy ne ſauroient etre otés par aucun des termes ſuivans; car afin que y n'entrât pas dans X, il faudroit que n fut $= o$, & afin que le terme xy ne fut pas dans XX, mn devroit etre $= o$. Mais les termes X^3 & XZ fourniſſent des termes homogenes, d'où les termes y^3 & xxy pourront etre rejettés, ſi np eſt $= 3mq$. Et afin que des termes X^5, X^3Z, & XZ^2, qui ſont homogenes, on puiſſe rejetter les dimenſions impaires, il faut ou que $\frac{np}{mq}$ ſoit $= 3$, ou $\frac{np}{mq} = 5 + 2\sqrt{5}$. De la même maniere il doit toujours y avoir une certaine relation entre les tangentes $\frac{m}{n}$ & $\frac{p}{q}$, afin de pouvoir ſatisfaire à ce qu'on demande; & ſi cette relation ne ſe trouve pas, il

eſt impoſſible de produire d'autres Courbes qui y ſatisfaſſent outre les Sections coniques.

XXI. Pour déveloper donc les cas particuliers, dans lesquels $\frac{m}{n}$ a une certaine relation avec $\frac{p}{q}$, poſons afin d'abréger $\frac{m}{n}$ $= g$ & $\frac{mp}{nq} = k$, afin que X ſoit $= gx + y$ & $Z = Kxx + yy$. Qu'on prenne à préſent les termes homogenes, dans lequels x & y ont trois dimenſions, qui ſont $\alpha X^3 + \beta XZ$; ſubſtitution faite, ils donneront ces termes,

$$\begin{matrix} +\alpha g^3 \\ +\beta gk \end{matrix} x^3 \begin{matrix} +3\alpha g^2 \\ +\beta k \end{matrix} x^2y \begin{matrix} +3\alpha g \\ +\beta g \end{matrix} xy^2 \begin{matrix} +\alpha \\ +\beta \end{matrix} y^3$$

dans lesquels les termes, qui contiennent les dimenſions impaires de y, doivent evanouïr. $\alpha + \beta$ ſera par conſéquent $= o$ & $3\alpha g^2 + \beta k = o$; d'où $\beta = -\alpha$, & $k = 3gq$ ou $\frac{mp}{nq} = \frac{3mm}{nn}$, & de là $\frac{p}{q} = \frac{3m}{n}$. Or alors $\alpha X^3 + \beta XZ$ ſe change en $2\alpha(gxyy - q^3x^3)$ ou $2\alpha\left(\frac{m}{n}xyy - \frac{m^3x^3}{n^3}\right)$.

XXII. Si donc la tangente de l'angle ACF qui eſt $\frac{p}{q}$ eſt trois fois plus grande que la tangente de l'angle CTE, qui eſt $\frac{m}{n}$, alors on pourra produire des Courbes innombrables AMm, dans lesquelles AC eſt le diametre orthogonal, & CF le diametre obliquangle. De plus qu'on poſe la tangente de l'angle ACE $= \theta$

on

on aura $\frac{p}{q} = \theta$ & $\frac{m}{n} = \frac{1}{3}\theta$, & la tangente de l'angle CEM sera $= \frac{4\theta}{3-\theta\theta}$. Alors en prenant $Z = yy + \frac{1}{3}\theta\theta xx$, & V $= \frac{1}{3}\theta xyy - \frac{1}{27}\theta^3 x^3$, que W denote une fonction quelconque de Z & V, & l'equation $W = o$ exprimera toujours la Courbe, qui possede la proprieté susdite. Or il est manifeste, AC etant le diametre orthogonal, que la droite menée par C à l'autre partie de AC, qui fera par embas avec AC un angle, dont la tangente soit $= \theta$, sera un diametre obliquangle, de même que CF menée par en haut. Donc les Courbes auxquelles cette proprieté convient, seront comprises dans l'equation générale: $o = \alpha + \beta Z, \gamma V + \delta Z^2 + \epsilon ZV + \zeta V^2 + \eta Z^3 + \&c.$

XXIII. Ainsi entre une infinité de Courbes de cette nature nous avons les lignes du troisieme ordre, qui sont comprises dans cette equation: $a^3 = byy + \frac{1}{3}\theta\,\theta\, 6 xx + \frac{1}{3}\theta xyy - \frac{1}{27}\theta^3 x^3$, ou $yy = \frac{a^3 - \frac{1}{3}\theta\theta bxx + \frac{1}{27}\theta^3 x^3}{b + \frac{1}{3}\theta x}$. Ces Courbes sont contenües dans les Hyperboles redundantes de Newton, qui ont un seul diametre orthogonal. L'equation générale pour celles-ci est $yy = \frac{Av^3 + \beta v^2 + Cv + D}{v}$, en prenant le commencement de l'abscisse dans le point de l'axe, où l'asymtote aux appliquées y lui devient parallele. Entre ces Courbes donc celles qui satisferont à ce qu'on demande sont celles où C sera $\frac{BB}{4A}$. Car alors, en prenant $v = \frac{-B}{6A}$, on aura dans l'axe le point C, duquel si l'on mene

à l'axe

à l'axe la droite CF, faiſant avec l'axe l'angle CFA, dont la tangente ſoit $= 3\sqrt{A}$, cette droite ſera le diametre obliquangle, coupant en deux les cordes M*m*, qui font avec l'axe CA un angle, dont la tangente $= \sqrt{A}$, & la tangente de l'angle, ſous lequel ces cordes rencontrent le diametre ſera $= \frac{4\sqrt{A}}{13\,A}$.

Fig. 6. XXIV. Soit donc MM*mm* une ſemblable Hyperbole redundante, ayant l'axe AP, qui eſt en même tems le diametre orthogonal, en ſorte qu'en prenant l'abſciſſe AP $= v$, & en poſant l'appliquée PM $= y$, yy ſoit $= \frac{Av^3 + Bv^2 + Cv + D}{v}$ $= \frac{(2Av + B)}{4A} + \frac{D}{v}$, C etant $= \frac{B^2}{4A}$, la droite LAL normale à l'axe ſera une aſymtote de la Courbe, & les deux autres aſymtotes HDG ſe croiſeront dans le point D de l'axe, de maniere que AD ſoit $= \frac{B}{24}$; la tangente de l'angle HD*a* ſera $= \sqrt{A}$, & toute la Courbe ſera compoſée de trois parties en forme d'Hyperbole MBM, *m k m*, & *m* C *m*. A preſent qu'on prenne AC $= \frac{B}{6A}$, & qu'on mene au deſſus & au deſſous les droites CF, CF, en ſorte que la tangente de l'angle CFA ſoit $= 3\sqrt{A}$ ces deux droites du diametre couperont en deux toutes les cordes M*m*, qui etant prolongées font avec l'axe l'angle MTA, dont la tangente $= \sqrt{A}$; lesquelles droites M*m* coupées en deux feront donc paralléles à l'un des diametres. Au reſte cette Courbe peut recevoir pluſieurs figures differentes, ſuivant qu'on determine la valeur de B, pourvu que A ſoit un nombre affirmatif. Il n'y à la

verité

verité dans la figure qu'une seule intersection de la Courbe avec l'axe en B; mais il peut arriver que la Courbe coupe l'axe en trois points, & cela arrive en effet, si en posant $AB = a$, on prend $v = \frac{-a}{2} - \frac{B}{24} \pm \sqrt{\left(-\frac{Ba}{2A} - \frac{3aa}{4}\right)}$.

XXV. Les memes valeurs (§. XXII) $Z = yy + \frac{1}{3}\theta\theta xx$ & $V = \frac{1}{3}\theta xyy - \frac{1}{27}\theta^3 x^3$, peuvent faire trouver des Courbes innombrables d'ordres supérieurs, qui outre le diametre orthogonal, ayent deux ou plusieurs diametres obliquangles. Mais comme la formule V se trouve par $\alpha X^3 + \beta XZ$ (§.XXI.) en faisant evanouïr les puissances impaires de y; pareillement on peut faire la même chose dans des dimensions superieures. En effet en prenant $V = \alpha X^4 + \beta X^2 Z$, & en posant pour abreger $\frac{m}{n} = g$ & $\frac{mp}{nq} = k$, on aura

$$\begin{matrix} +\alpha g^4 \\ +\beta g^2 k \end{matrix} x^4 \begin{matrix} +4\alpha g^3 \\ +2\beta g k \end{matrix} x^3 y \begin{matrix} +6\alpha g^2 \\ +\beta k \\ +\beta g g \end{matrix} x^2 y^2 \begin{matrix} +4\alpha g \\ +2\beta g \end{matrix} x y^3 \begin{matrix} +\alpha \\ +\beta \end{matrix} y^4$$

Donc $2\alpha g^2 + \beta k$ sera $= o$, & $2\alpha + \beta = o$: d'où $\beta = -2\alpha$ & $k = gg$, ou $\frac{mp}{nq} = \frac{mm}{nn}$. Donc $\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$, & si l'on pose comme auparavant $\frac{p}{q} = \theta$, cela sera $\frac{m}{n} = \theta$: $g = \theta$; $k = \theta\theta$; & ainsi V sera $= -\alpha\theta^4 x^4 + 2\alpha\theta^3 x^2 y^2 - \alpha y^4$, ou $V = -\alpha(\theta^2 xx - yy)^2$. C'est pourquoi si W est pris pour une fonction quelconque de $Z = \theta^2 xx + yy$ & $V = (\theta^2 xx - yy)^2$, & qu'on pose $W = o$, la Courbe, outre le diametre orthogonal CA, aura les diametres obliquangles menés par C, qui font avec CA un angle,

dont la tangente $= \theta$; & ces diametres couperont en deux les cordes M*m* inclinées à l'axe CA ſous l'angle, dont la tangente $= \theta$. Entre ces Courbes la plus ſimple eſt celle qui eſt exprimée par cette équation $\alpha^4 = \vartheta^4 x^4 y^4$. Au reſte toutes ces Courbes, outre le diametre orthogonal CA ont auſſi un diamétre orthogonal qui y inſiſte normalement en C; ce qui ſe comprend par ce que dans ces equations non ſeulement *y*, mais encore *x*, ont partout des dimenſions paires.

XXVI. En se ſervant de la même maniere on peut aller plus loin, & par l'élimination des puiſſances impaires de *y* qu'on rejette des membres homogenes des puiſſances ſuperieures, on trouve d'autres fonctions pour V, qui requerront d'autres raiſons entre $\frac{m}{n}$ & $\frac{p}{q}$. Nous ne nous y arrêterons pourtant pas davantage, mais nous rapporterons une proprieté d'une trés grande etenduë à l'egard des diametres, qui peut etre accommodée à toutes les Courbes qu'on trouvera par cette voye. Voici de quoi il eſt queſtion. Si la Courbe ABC a deux diametres AO, BO, qui s'entrecoupent au point O, cette même Courbe aura pluſieurs diametres, qui concourront au point O, & quelquefois à l'infini, à moins que les diametres ſuivans ne coincident avec les précedens. Pour expliquer ceci, que la Courbe ait deux diametres AO, & BO, dont AO coupe en deux les cordes M*m* ſous l'angle *m*PO, &BO coupe de même les cordes MN ſous l'angle MQO. Des termes M & *m* d'une corde quelconque M*m* coupée en deux par le diametre AO, qu'on mene des ordonnées à l'autre diametre BO, qui ſoient MN & *mn*, coupées en deux par le diametre BO en Q & *q*. En menant donc la corde N*n*, tous les angles ſeront donnés dans le quarré MN *nm*, & ſi de P on

Fig. 5.

mene

mene PR paralléle à MN, *mn*, cette ligne coupera la corde N*n* en R. Or en tirant ORC, les angles BOC & NRC feront aussi donnés, d'où il s'ensuit que la droite OC sera encore un diametre, qui coupera en deux les cordes N*n* menées à l'angle donné NRO.

XXVII. Pour comprendre plus distinctement ce qui vient d'etre dit, que la tangente de l'angle *m*PO soit $= \alpha$; la tangente de l'angle AOB $=$ B, & la tangente de l'angle MQO $= \beta$. Il en résultera la cotangente de l'angle BOC $= \frac{1}{B} + \frac{2}{\beta}$, & par conséquent la tangente de l'angle BOC, qui soit $= C = \frac{\beta B}{\beta + 2B}$, & si l'on dit la tangente de l'angle NRO $= \gamma$, γ sera $= \frac{\alpha \beta^2 (1 + BB)}{2\alpha\beta + 4\alpha B - 2\alpha\beta B^2 - \beta^2 - 4\beta B - 4BB - \beta\beta BB}$. De là, si les tangentes suivantes des angles dans le même ordre sont posées D & δ, D sera $= \frac{\gamma C}{\gamma + 2C}$ & $\delta = \frac{\beta\gamma (1 + CC)}{2\beta\gamma + 2\beta C - 2\beta\gamma C^2 - \gamma^2 - 4\gamma C - 4CC - \gamma\gamma CC}$. Et ainsi de suite on trouvera des diametres à l'infini, à moins qu'ils ne coïncident exactement avec le premier.

XXVIII. A ces problemes sur les diametres ou paralléles entr'eux, ou concourans à un point donné, j'en joindrai un autre qui y a de l'affinité, & dont l'habile Mr. *Clairaut* fait mention dans une des Lettres qu'il m'a fait l'honneur de m'ecrire. L'origine de ce Probleme vient de la proprieté qu'a l'Ellipse, par laquelle les Parallélogrammes inscrits dans l'Ellipse autour des deux diametres conjugués, comprennent partout la même aire. Or comme toutes les

les droites tirées dans les autres Courbes d'un point fixe, comme d'un centre, ne sont pas des diametres, nous ne ferons pas attention dans cette recherche à la condition, qui concerne les diametres, & nous proposerons seulement le Problême de la maniere suivante.

Fig. 3. *TROUVER une Courbe A Mam B qui ait deux diametres ortbogonaux ACB & a C perpendiculaires entr'eux; que le centre de cette Courbe soit par conséquent en C, & que comme l'Ellipse elle ait cette proprieté, qu'en menant du centre C un rayon quelconque CM, & en même tems un autre rayon CM parallèle à la tangente MT au point M, l'aire du triangle soit MCm constante par tout; etant égale à l'aire du triangle ACa.*

XXIX. POUR RÉSOUDRE ce Problême, posons, aprés avoir fait tomber une perpendiculaire MP du point M sur l'axe AC, l'abscisse CP $= x$ & l'appliquée PM $= y$; l'equation pour la Courbe, qui soit W $= o$, devra d'abord etre telle, que x & y ayent de part & d'autre des dimensions paires, en sorte que soit que l'on pose x, soit y, ou l'une & l'autre, l'equation négative demeure toujours la même. W sera donc une fonction quelconque de xx & yy; car cette condition est requise par la proprieté prescrite, en vertu de laquelle, tant la droite AC que aC doivent etre des diametres orthogonaux de la Courbe. A present que du point M on tire pareillement sur l'axe AB la perpendiculaire mp, & que l'on dise C$p = t$ & $pm = u$, il faut à cause de la continuité de la Courbe que la même equation se trouve entre t & u, qui est entre x & y; ou que si dans l'equation W$=o$, à la place de xx on pose tt, la valeur de yy se change uu.

XXX. QU'ON PRENNE une nouvelle variable z, par laquelle on détermine les valeurs xx & yy, en sorte qu'en rejettant z, il en naisse l'equation pour la Courbe W $= o$. Que l'on conçoive de plus

plus une telle quantité z, qu'en la faiſant negative, xx ſe change en tt, & yy en uu, car alors il eſt manifeſte qu'en rejettant z, l'equation entre tt & uu doit ſe trouver, de même qu'entre xx & yy, comme la loi de la continuité le requiert. Soient donc P & R fonctions paires de z, qui demeurent les mêmes, en poſant $-z$ à la place de $+z$; & que Q & S ſoient fonctions des dimenſions impaires de z, qui ſe changent en leurs negatives, ſi l'on poſe $-z$ à la place de $+z$. Si donc l'on poſe $xx = P + Q$, & $yy = R + S$: en faiſant z negatif, on aura $H = P - Q$ & $uu = R - S$. Par ces dénominations on parvient donc à découvrir, premiérement que les parties de la Courbe A M a & a m B conſtituënt la même Courbe continuë, & enſuite que tant AC que aC ſont des diametres orthogonaux.

XXXI. De plus puiſque la droite Cm doit etre paralléle à la tangente MT, à cauſe de la ſoutangente $PT = -\frac{ydx}{dy}$, cela ſera $PT : PM = Cp : pm$, ou $dx : dy = t : u$, d'où naît $udx + tdy = o$. Enfin comme l'aire du triangle MCm doit etre conſtante, qu'on cherche cette aire, qui eſt $= \frac{1}{2}$ CM. Cm. ſin A. MCm. Mais ſin A. $MCm =$ ſin A $(MCP + mCp) = \frac{PM.Cp + CP.pm}{CM.Cm}$; d'où l'aire du triangle MCm ſera $= \frac{ty + ux}{2}$; par conſéquent la valeur de $\frac{ty + ux}{2}$ doit etre conſtante, & ainſi ſa differentielle ſera égale à Zero, en ſorte que $ydt + tdy + udx + xdu = o$. Or $udx + tdy$ etant $= o$, cela ſera $ydt + xdu = o$; par laquelle

 équation

équation, on comprend que la tangente *mt* sera paralléle au rayon CM, & qu'ainsi les rayons CM & C*m* doivent etre reciproquement paralléles à leurs tangentes MM & *mt*.

XXXII. POSONS $ty + ux = 2cc$, & comme x est $= \sqrt{(P+Q)}$ $y = \sqrt{(R+S)}$; $t = \sqrt{(P-Q)}$ & $u = \sqrt{(R-S)}$, substitutions faites on aura $\sqrt{(P+Q)(R-S)} + \sqrt{(P-Q)(R+S)} = 2cc$. Que V denote une fonction quelconque impaire de Z, & qu'on pose $\sqrt{(P+Q)(R-S)} = cc + V$; en faisant Z negatif, $\sqrt{(P+Q)(R-S)}$ se changera en $\sqrt{(P-Q)(R+S)}$ en sorte que $\sqrt{(P-Q)(R+S)}$ soit $= cc - V$, comme le requiert la nature de la condition. On peut donc en inférer $R+S = \frac{(cc-V)^2}{P-Q}$ & $R-S = \frac{(cc+V)^2}{P+Q}$. Ainsi x sera $= \sqrt{(P+Q)}$; $t = \sqrt{(P-Q)}$; $y = \frac{cc-V}{\sqrt{(P-Q)}}$ & $u = \frac{cc+V}{\sqrt{(P+Q)}}$. De là naît $dx = \frac{dP+dQ}{2\sqrt{(P+Q)}}$ & $dy = \frac{-dV}{\sqrt{(P-Q)}} - \frac{(cc-V)(dP-dQ)}{2(P-Q)\sqrt{(P-Q)}}$: & en conséquence $udx + tdy = \frac{(cc+V)(dP+dQ)}{2(P+Q)} - dV - \frac{(cc-V)(dP-dQ)}{2(P+Q)}$. Comme donc $udx + tdy$ doit etre $= o$: o sera $= (PP-QQ)dV - V(PdP-QdQ) - cc(PdQ-QdP)$.

XXXIII. Qu'on divise cette équation par $(PP-QQ)^{\frac{3}{2}}$, & cela fera $\frac{dV}{\sqrt{(PP-QQ)}} - \frac{V(PdP-QdQ)}{(P^2-Q^2)^{\frac{3}{2}}} = \frac{cc(PdQ-QdP)}{(P^2-Q^2)^{\frac{3}{2}}}$; qui aprés l'intégration donne $\frac{V}{\sqrt{(PP-QQ)}} = \int \frac{cc(PdQ-QdP)}{(PP-QQ)^{\frac{3}{2}}}$. Posons $Q = Pz$, puisque P est une fonction paire, Pz deviendra une fonction impaire, telle que doit etre Q, & par conséquent à cause de $dQ = Pdz + zdP$, on aura $\frac{V}{P\sqrt{(1-zz)}} = \int \frac{ccdz}{P(1-zz)^{\frac{3}{2}}}$, qui doit etre une formule intégrable, si nous voulons découvrir les Courbes Algébriques. Soit donc $\int \frac{ccdz}{P(1-zz)^{\frac{3}{2}}} = \frac{Z}{\sqrt{(1-zz)}}$, afin que V devienne $= PZ$, d'où il paroit que Z doit etre une fonction impaire de Z, afin que V devienne une fonction impaire, comme nous l'avons supposé. Or de là naît $\frac{ccdz}{P} = (1-zz)\,dZ + Zzdz$ & $P = \frac{ccdz}{(1-zz)dZ+Zzdz}$.

XXXIV. En prenant donc Z pour une fonction quelconque impaire de Z, soit $P = \frac{ccdz}{(1-zz)dZ+Zzdz}$; qui est une fonction paire, donc $Q = Pz = \frac{cczdz}{(1-zz)dZ+Zzdz}$; & $V = PZ = \frac{ccZdz}{(1-zz)dZ+Zzdz}$. On arrivera donc par ces voyes à la solution complette du Problême; & x & y seront determinés de la maniere suivante par z & sa fonction impaire Z prise arbitrairement; en sorte que xx soit $= \frac{cc(1+z)\,dz}{(1-zz)dZ+Zzdz}$; & yy =

$= \frac{cc\,(1-z)\,(1+z)\,(dZ - Zdz)^2}{((1-zz)\;dZ + Zzdz)\;dz}$. Or de z & Z faits negatifs résultent pour tt & uu les mêmes valeurs qui leur conviennent en vertu de ce qui precede, $tt = \frac{cc\,(1-z)\,dz}{(1-zz)\,dz + Zzdz}$ & $uu = \frac{cc\,(1+z)\,(\,(1-z)\,dZ + Zdz)^2}{((1-zz)\,dZ + Zzdz)\,dz}$. On déduira donc de là un nombre innombrable de Courbes doüées des proprietés proposées, qui premierement ayent autour des axes principaux *a* C & A C des parties semblables & égales, & qui ensuite en menant par le centre C les deux rayons CM & C*m*, aux tangentes de la Courbe en M & *m* reciproquement paralléles, donnent pour aire du triangle MC*m* $= cc$.

XXXV. ON TROUVERA donc l'equation pour la Courbe entre x & y, si l'on rejette la variable Z de ces deux equations; $xx = \frac{cc\,(1+z)\,dz}{(1-zz)\,dz + Zzdz}$ & $yy = \frac{cc\,(1-z)\,((1+z)\,dZ - Zdz)^2}{((1-zz)\,dZ + Zzdz)\,dz}$; & en divisant l'une par l'autre nous aurons $\frac{yy}{xx} = \frac{(1-z)\,((1+z)\,dZ - Zdz)^2}{(1+z)\,dz^2}$ & $\frac{y}{x} = \frac{((1+z)\,dZ - Zdz)\sqrt{(1-zz)}}{(1+z)\,dz}$, & le produit donnera $yx = \frac{cc((1+z)\,dZ - Z\,dz)\,\sqrt{(1-zz)}}{(1-zz)\,dZ + Zzdz}$. Mais si nous

ne

ne desirons pas l'équation entre x & y, les mêmes formules trouvées donnent une construction commode, car en prenant une valeur quelconque pour Z, par où z sera en même tems determiné, on trouvera les valeurs pour xx & yy, & elles determineront un point de la Courbe. On pourra aussi batir là dessus une Construction Geométrique, si l'on pose une Courbe, dont les coordonnées soient z & Z, & qui ait cette proprieté, qu'en faisant z negatif, l'autre Z le devienne aussi; car la raison entre dZ & dz sera définie par la tangente de cette Courbe.

XXXVI. Puisque Z doit etre une telle fonction de z qu'elle se change en $-Z$, en mettant $-z$ à la place de z, posons pour le cas le plus simble $Z = \alpha z$; & cela sera $xx = \frac{cc(1+z)}{\alpha}$ & $yy = \alpha cc\ (1-z)$; d'où $1+z = \frac{\alpha xx}{cc}$ & $1-z = 2 - \frac{\alpha xx}{cc}$. Donc $yy = 2\alpha cc - \alpha\alpha xx$, qui est l'équation pour l'ellipse, laquelle Courbe satisfait manifestement à ce qui etoit demandé.

XXXII. Posons à present $Z = \alpha z^n$, n etant un nombre impair, afin que Z devienne fonction impaire de z, $\frac{dZ}{dz}$ sera $= \alpha n z^{n-1}$ & $(1-zz)\ dZ + Zz dz = (\alpha n z^{n-1} - \alpha\ (n-1) z^{n+1})$ $dz = \alpha z^{n-1} dz\ (n-(n-1)\ zz)$ & $(1+z)\ dZ - Z dz = \alpha z^{n-1} dz$ $(n+(n-1)z)$, desquels on trouve $xx = \frac{cc\ (1+z)}{\alpha z^{n-1}(n-(n-1)\ zz)}$

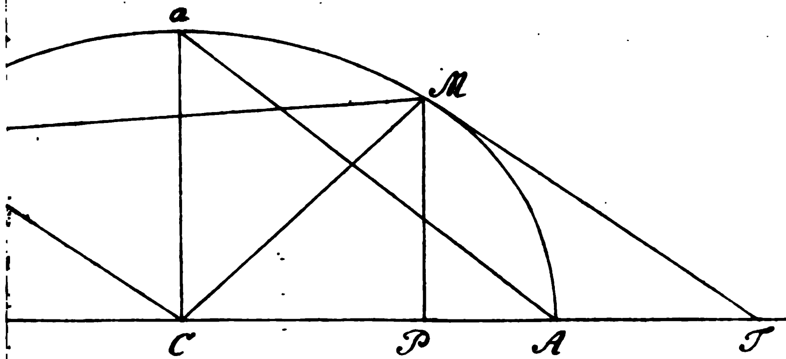
& $yy = \frac{acc(1-z)z^{n-1}(n+(n-1)z)^2}{n-(n-1)zz}$. Donc $xxyy = c^4 (1-zz)$ $\frac{(n+(n-1)z)^2}{(n-(n-1)zz)^2}$; d'où en rejettant z resulte une equation Algebrique de plusieurs dimensions. Que si l'on pose $Z = \frac{az}{1-zz}$, xx sera $= \frac{cc(1+z)(1-zz)}{a(1+2zz)}$ & $yy = \frac{acc(1-z+2zz)^2}{1+2zz}$. On peut de la même maniere substituer un nombre innombrable de fonctions de z à la place de Z, qui fourniront toujours des équations pour les Courbes, qui satisfont à ce qui est demandé; & je n'en ai point trouvé entr'elles, qui conduisit à une équation plus simple entre x & y, quoiqu'elles soient toutes faciles à construire.



MEMOIRES

VI.

ad p: 98.



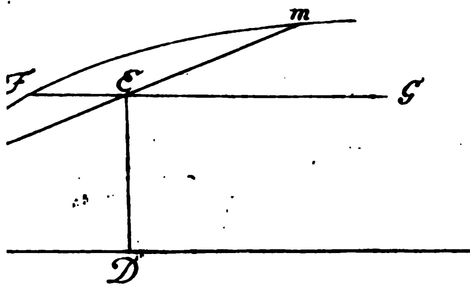


Fig. 1.

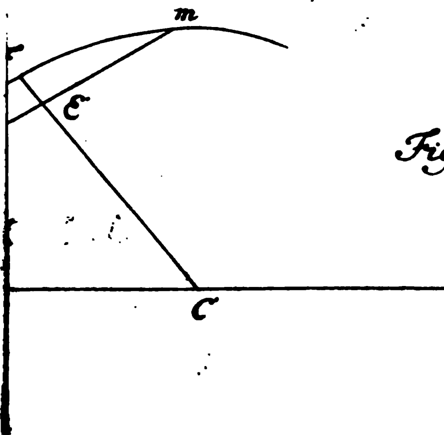


Fig. 2.

F.H.Frisch. sc:

Tab. VII.

ad p. 98.

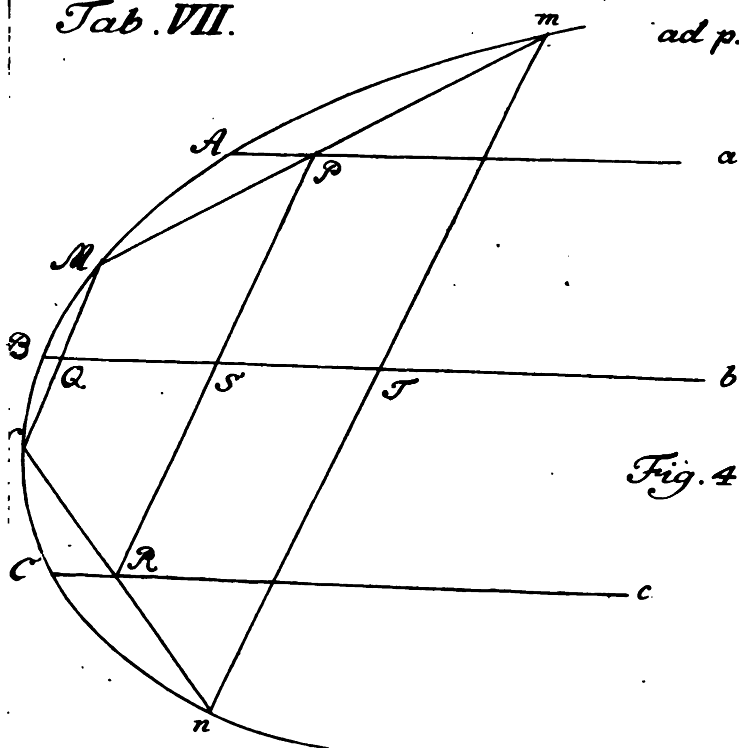


Fig. 4.

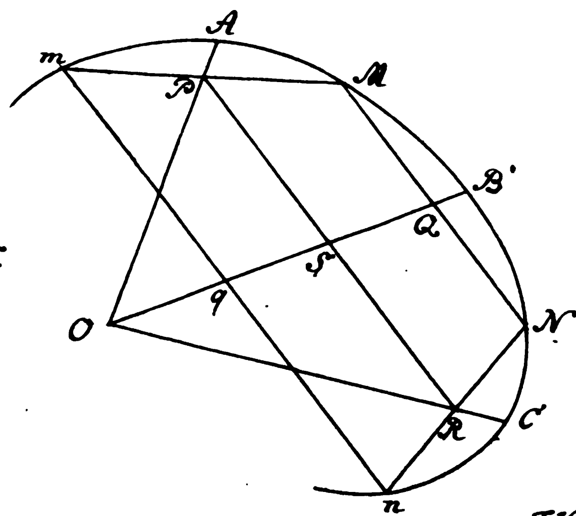
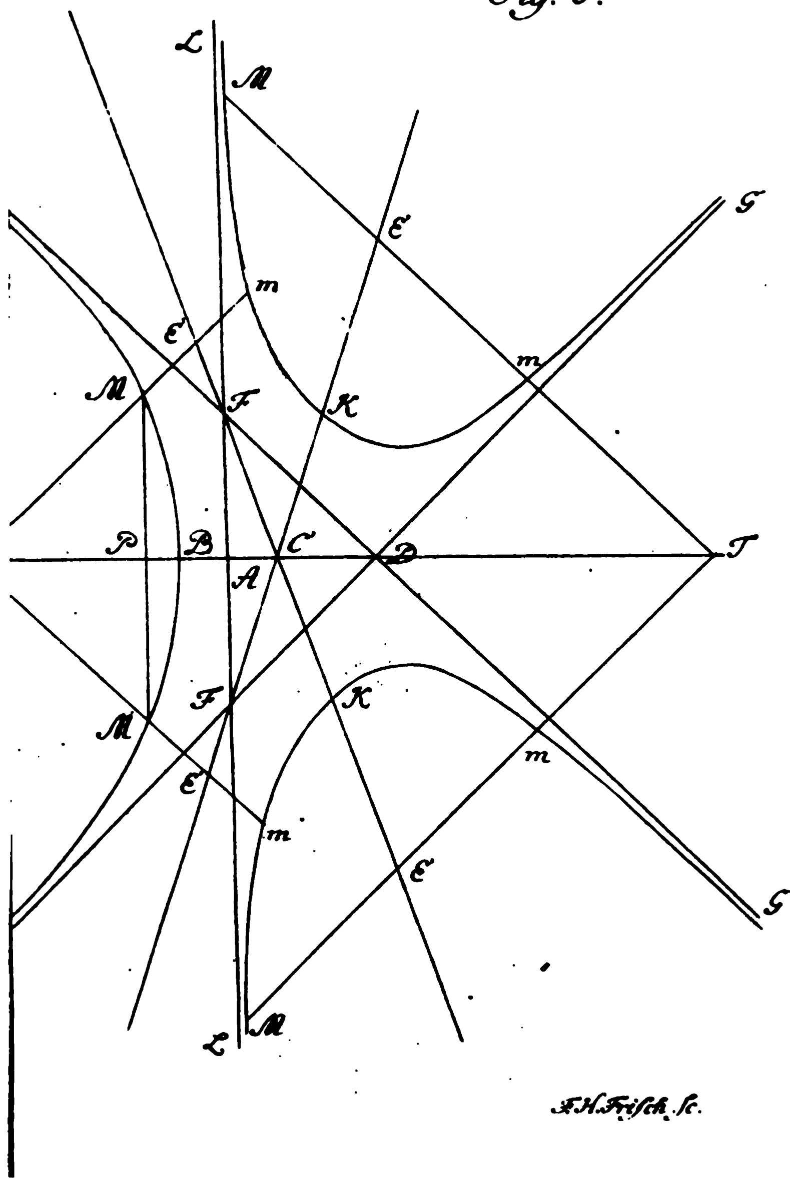


Fig. 5.

F. H. Frisch. sc.

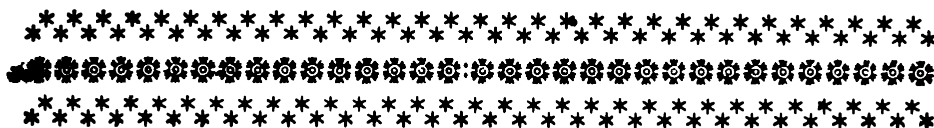
Fig. 6.



F. H. Frisch sc.

MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
DE
BERLIN.

CLASSE PHILOSOPHIQUE.



DISSERTATION

SUR

L'ORIGINE DES ETRES ANIMÉS,

SUIVANT LE SYSTEME D'HIPPOCRATE.

Par Mr. *HEINIUS.*

Traduit du Latin.



UN SAVANT d'une vaste Littérature, & qui a travaillé avec beaucoup de succés sur les anciens Auteurs, (c'est Mr. *Jean Matthias Gesner*) fit imprimer à *Göttingen* en MDCCXXXVII. une Dissertation sous ce titre; Ψυχαὶ Ἱπποκράτους, *ex Libro I. de Diæta in Academia Georgia Augusta* ἐξ ᾅδου εἰς τὸ Φῶς προηγμέναι, c'est à dire, *Les Ames*, (ou les Animalcules) *d'Hippocrate, ramenées des enfers à la um iere.* Il rapporte dans cette Dissertation un fragment *d'Hippocrate*, tiré du I. Livre *de Diæta*, dont le sens paroit d'abord de la derniere obscurité, mais sur lequel l'explication de ce Savant repand un si grand jour, que tout autre Commentaire seroit désormais uperflu. Outre les notes, dans lesquelles Mr. *Gesner* corrige les

N 3 endroits

endroits corrompus du Texte, il propose un *Systeme des Ames*,* tiré de cet Ecrit d'*Hippocrate*, confirmé par les opinions d'Heraclite & de Pythagore, & tout à fait digne d'attention. On en trouve à la verité un Extrait assaisonné des Eloges qui lui sont dûs dans le Recueil intitulé, *Supplementa Actorum novorum*, Tom. III. Sect. X. Mais comme cet habile homme a examiné de nouveau son Systeme, & l'a enrichi de savantes observations, qu'il a adressées en Manuscrit à notre Academie Royale, j'ai cru répondre au but de la Classe Philosophique, à laquelle ce Mémoire appartient, en y dévelopant d'aprés Mr. *Gesner*, mais avec un peu plus d'etenduë, le *Systeme d'Hippocrate*. Cela servira à répandre la connoissance de ce petit Ouvrage, qui n'est pas aussi connu qu'il le mérite, & en même tems à témoigner à cet illustre Savant la reconnoissance, que nous avons de ses attentions.

II. Le sentiment vulgaire sur l'origine des Animaux, & sur la formation du foetus déplaisoit depuis longtems aux Savans. Que des Corps organisés, ceux même des Insectes, faits avec tant d'art, & dont les membres sont si heureusement disposés, que de pareils Corps soient l'ouvrage d'un concours fortuit de particules, du mouvement, de la fermentation, de la pourriture, c'est ce qu'on ne pouvoit concilier avec la Raison. En demeurant dans cette opinion, on ne pouvoit expliquer la ressemblance des générations dans les mêmes especes, pourquoi le même nombre de membres se trouvoit toujours, pourquoi ces membres étoient placés dans la même situation, d'où vient que l'on ne voyoit pas éclorre tous les les jours de nouvelles races d'animaux, enfin à quoi tient que le Monde ne soit pas tout rempli des Monstres les plus horribles, la chose ne pouvant etre autrement, si l'on laisse au hazard le soin de l'important ouvrage des Générations. Deux Physiciens distingués vinrent tirer le Monde de cet

embarras

embarras; je parle de *Leuwenboeck* & de *Hartſoeker*, qui à l'aide du Microſcope apperçurent, o merveille incroyable! une foule d'Animalcules ſans nombre dans les ſemences des Animaux. De nouvelles Experiences ſecondées du Raiſonnement convainquirent bientot, que ces Animalcules etoient les rudimens des Corps, & qu'ils en renfermoient en petit tout le deſſein & toutes les proportions; & la choſe a été conduite à un point d'evidence, qui ne laiſſe plus de lieu au doute. Le docte Phyſicien *Antoine Vallisnieri* a donné une excellente Hiſtoire de ces Animalcules, qui a été traduite d'Italien en Allemand depuis peu d'années par Mr. *Chr. Phil. Berger*.

III. Monsieur Wolf, qu'on peut mettre à juſte titre à la tête des Philoſophes de ce ſiecle, a dit au ſujet de cette merveilleuſe découverte, qu'il auroit été fort difficile d'y parvenir par la ſeule voye du raiſonnement. Voici pourtant le vénérable Vieillard de Coos, le grand *Hippocrate*, qui peut entrer en lice ſur cette matiere avec nos Inventeurs modernes. Quelles actions de graces ne rendoit-il pas aujourdhui, s'il revenoit à la lumiere, à l'heureux genie de Mr. *Gesner*, qui met ce Pére de la Medecine en état d'enlever à *Leuwenboeck* la gloire de ſa découverte? Mais ne donnons pas trop d'etenduë à ces Préliminaires, & venons au fait. Quelques Critiques conteſtent à *Hippocrate* le fragment en queſtion, & voudroient le donner au Philoſophe *Heraclite*. Nous ne porterons aucun jugement ſur cette Controverſe. Quand même *Heraclite*, ou quelque autre Philoſophe plus ancien qu'*Hippocrate*, ſeroit l'auteur du ſentement qui concerne les Animalcules, il eſt toujours manifeſte qu'*Hippocrate* a été dans la même idée. Tirons donc avec Mr. *Gesner* ces ames, ou Animalcules des enfers, & produiſons les au grand jour.

IV. Le mot de Ψυχὴ signifie ordinairement *Ame*. Nous le traduisons ici par *Animalcule*, en faisant plutot attention à la chose même qu'au terme; & nos Observations suivantes rendront raison de cette version. *Hippocrate*, pour montrer qu'il existoit dans la nature de semblables Animalcules, premiers rudimens des animaux, se sert de l'Argument le plus commun chez tous les Philosophes; *Que rien ne se fait de rien*, ce qui revient au Principe; Qu'il n'existe rien qui n'ait sa cause, ou sa Raison. Mais *Hippocrate* donnoit encore plus d'etenduë à cet Axiome. *Il en inféroit, qu'il ne périt rien absolument dans la Nature, et qu'il ne nait rien, qui n'ait été auparavant.* Ce sont ses propres termes. (*) Voici son idée: C'est que dans l'Univers, tel qui est à présent, il ne naît rien qui n'ait préexisté; qu'aucun Insecte, pas une fourmi, ni la moindre chenille, qu'aucun poisson nouveau, qu'aucun oiseau qui n'ait jamais été, enfin même qu'aucun homme nouveau n'est engendré sur la surface de la Terre, sans avoir eu une existence anterieure. Bien plus encore, qu'il ne sauroit croître un bras, où il n'y a point eu de bras, un pied, un oeil, où ne s'est point trouvé la delinéation d'un pied, ou d'un oeil, & ainsi de toutes les autres parties, de tous les membres du Corps humain. Car *Rien ne se fait de rien.*

V. Ce fondement etant posé, il s'ensuit, que dans cet Univers, & dés son origine, existent les semences, les formes & les premiers linéamens de toutes les plantes & de tous les Animaux, mais que leur extreme petitesse les rend invisibles, les fait échaper à tous nos sens. C'est le grand secret de la nature, qu'elle se reserve pour elle seule, sans admettre aucun mortel à sa contemplation; C'est le voile dont Diane est couverte. Tout ce qui est né ne montre, pour ainsi dire, que son vêtement: rien ne se manifeste

ce

(*) Loc. cit. Chap. V. 13. 14.

à nud. Tout ce que nous voyons, tout ce qui tombe ſous nos ſens, ce n'eſt que l'écorce des choſes, ce ne ſont que de purs Phénoménes. Et tant que nous nous bornerons à la conſideration de ces Phénoménes, nous n'arriverons jamais à l'origine des choſes.

VI. Comme donc le vulgaire eſt accoutumé à juger de la préſence des objets par leur action ſur les ſens, les hommes s'imaginent que les choſes qu'aucun de leurs ſens n'avoient appercuës, ſont produites tout à neuf, & commencent ſeulement à être, lors que leurs yeux, leurs oreilles, leur attouchement &c. en ſont frappés. Nous ne faiſons ici qu'emprunter les reflexions *d'Hippocrate* même. „ La coutume des hommes, *dit-il*, (*) eſt d'appeller naiſſant ce qui „ ſort d'un etat inviſible, de la claſſe des choſes, que leur petiteſſe „ ou d'autres cauſes dérobent à notre vuë & à nos autres ſens. „ Ces choſes pretenduës naiſſantes n'ont pourtant fait que prendre „ les accroiſſemens néceſſaires pour ſe montrer & paroître à la lu- „ miere. Pareillement on dit de ce qui diſparoit, parce qu'il eſt „ diviſé au point de devenir inviſible, on dit qu'un ſemblable „ objet perit, & l'on prétend qu'il vaut mieux à cet égard s'en fier „ à ſes yeux qu'aux opinions & aux raiſonnemens des Philoſophes. „ Mais, *ajoute Hippocrate*, j'établirai pourtant le contraire par la „ raiſon, & ſur de bonnes preuves.„ Rien de plus certain que cette doctrine. *Hippocrate* s'en etoit convaincu par une longue experience. Les ſens, nous l'avons déja dit, ne ſervent qu'à mettre le peuple en etat de juger de l'exiſtence, ou de la non exiſtence, c'eſt à dire, de la préſence ou de l'abſence des objets. Si un Corps d'une maſſe ſenſible eſt réduit en pouſſiére impalpable, on affirme qu'il a péri entierement. C'eſt le jugement qu'on porte de la fumée qui s'evanouit, de l'eau qui ſe deſſéche, du papier qu'on

(*) C. v. 16.

brule. Au contraire, si un petit corpuscule s'augmente, & croit de maniere à frapper les yeux, c'est, dit-on, une production nouvelle, & dont rien n'a jamais existé auparavant. Il est pourtant incontestable qu'il existe plusieurs choses dans le Monde, qu'aucun de nos sens ne sauroit appercevoir. Qui est-ce qui peut découvrir, par exemple, cette matiere Magnetique, dans laquelle notre Terre nage, qui nous environne, où nous vivons, & qui pénétre même nos Corps? Cependant on n'oseroit nier son existence, dés qu'on connoit l'Aiman & la Boussole. Nous pourrions en dire autant de l'ether, de la matiere subtile, qui cause la pesanteur, & des Elemens, si cela etoit nécessaire, & si nous ne croyons pas la chose suffisamment connuë.

VII. Le Sage de *Coos* suppose donc un double etat, une double condition, ou Classe de choses. Ce double etat, c'est celui des choses invisibles qu'aucun des sens ne sauroit découvrir, & auquel il donne le nom d'Ἅδης; & l'etat, où elles commencent à etre appercuës, qu'il appelle Φῶς, ou la lumiere. Nous ne rapporterons point ici tout ce que les Critiques disent sur le mot Ἅδης. Ceux qui souhaiteront de s'en instruire, n'ont qu'à consulter *Windet, de vita functorum Statu*, & *King*, dans son *Histoire du Symbole des Apotres*. Ils y trouveront abondamment de quoi se satisfaire. Pour nous, nous nous en tiendrons à *Hippocrate;* aussi bien personne n'a-t-il mieux expliqué que lui ce que c'est que l'Ἅδης. Au reste il vaut mieux lire Ἀ'δης, qu'Ἅδης. Car ce mot est mis pour ἀιδης, *invisible*, & cette origine en explique le sens & la force. Tout ce qui existe donc, avant que de paroître aux yeux des hommes, est ἐν Ἅδῃ, dans l'etat d'invisibilité. Tout ce qui, aprés avoir été visible, devient si petit, qu'il se dérobe à tous les

sens

sens, rentre *εἰς Ἅδην*. Par consequent tout ce qui naît, est produit, paroit, tout, dis-je, sort de l'Ἅδης, & tout ce qui meurt, est détruit, disparoit, y rentre. On comprend par là qu'elle etoit la pensée de *Pythagore*, lorsqu'il disoit, *qu'il etoit venu de l'*Ἅδης *au sejour des hommes; ἐξ ἀΐδεω παραγεγενῆσθαι εἰς ἀνθρώπους.*

VIII. Pour considerer présentement d'une façon plus particuliere, comment cette arrivée & ce départ des Animaux a lieu, continuons à developer avec notre docte Guide le Systeme d'*Hippocrate.* Ce grand homme établit pour principe avec *Héraclite* & *Pythagore;* Que toute la force de la nature, & la cause prochaine de tous les Phenoménes se trouve dans un combat perpetuel des choses qui paroissent contraires, & dont chacune néanmoins dans ce combat conserve son etat, & concourt avec son contraire à produire les effets naturels. Sans ce combat tout périroit. C'est la fameuse *ἐναντιοτροπή* d'*Heraclite*, cet effort perpetuel des choses contraires les unes contre les autres, en vertu duquel ce Philosophe dit dans *Diogene Laërce*, que la liaison de cet univers subsiste. Je me trompe fort, ou nous trouvons ici, ce que les plus grands Philosophes de ce siecle ont mis dans tout son jour, cette double force de la nature & des Corps, la force active & la force passive, qu'ils appellent aussi force d'inertie & de resistance. Il n'est pas besoin que nous démontrions ici que ce sont ces deux forces contraires, qui opérent tout ce qui se fait naturellement dans le Monde. C'est la *Concordia discors rerum* d'Empedecole; c'est le *πολέμος ἁπάντων πάτηρ*, sur lequel on peut voir ce que dit *Aristote*, *de Mundo*, Cap. V.

IX. Cette double force, *Hippocrate* l'appelle le [illegible] & l'Eau, ou si vous aimez mieux cette idée, il place l'une [illegible]



Feu, & l'autre dans l'Eau, la force active dans le premier, la force passive dans l'autre. Ecoutons le encore parler au Ch. VI. „ Les „ Animaux, toutes les autres choses, l'homme lui même, con- „ sistent en deux choses, doüées d'une puissance opposée, mais „ qui conspirent à un usage commun, savoir le Feu & l'Eau. Ces „ deux principes suffisent pour produire & pour expliquer tous les „ Phenoménes. Les Stoïciens ne s'eloignoient pas de cette opinion, à en juger par la maniere dont *Ciceron* expose leur sentiment. (*) Le passage suivant montre en particulier que par le Feu, les Anciens n'entendoient pas ce feu matériel, qui sert à nos usages. *Hic noster ignis, quem usus vitæ requirit, confector est & consumtor omnium, idemque quocunque invasit, cuncta disturbat ac dissipat. Contra ille corporeus* (logé dans les Corps) *vitalis & salutaris omnia conservat, alit, auget, & sustinet.* (**) Ciceron prouve ensuite que cette chaleur salutaire est répanduë par tout, & que c'est son action qui vivifie & fait croitre toutes les semences.

X. Il sera plus facile aprés ces Observations d'entendre ce que dit *Hippocrate* au Ch. IV. „ Chacune de ces choses à part „ (le feu ou l'eau) ne se suffit pas à soi même, pour conserver son „ etat, ou pour en produire quelque autre. Voici la nature de cha- „ cun de ces principes, & la force qu'il a en partage; le Feu peut „ tout mouvoir, en tout tems, en tout lieu, & de toutes sortes de „ manieres, l'Eau peut tout nourrir en tout tems, en tout lieu, & „ de toutes sortes de manieres. „ C'est à dire, que si la force active etoit seule dans le monde, elle ne produiroit rien, car pour toute production, ou effet quelconque, elle requiert la force passive, sur laquelle elle puisse agir. Il seroit superflu de remarquer que cette derniere force, c'est ce que nos Philosophes appellent la matiere.

XI. Les

(*) *De Nat. Deor.* C. XIII. & suiv. (**) L. c. C. XV.

XI. LES SAVANS ne ſont pas d'accord ſur la premiere origine des Animalcules & des Semences. La plupart affirment avec *Descartes* & *Malebranche*, que le premier animal, le premier homme renfermoient les principes, les rudimens de toute leur poſterité future. D'autres prétendent que tout eſt plein d'ames, l'Air, l'Eau, la Terre. C'eſt la doctrine qu'*Hippocrate* a enſeignée aprés *Heraclite* & *Pythagore*. *Leuwenhoeck* l'a renouvellée, & un bon nombre de Philoſophes l'ont adoptée d'aprés lui. *Diogene Laërce* rapporte (*) que Pythagore diſoit, que *tout l'air eſt rempli d'Ames*, ἐιναι δὲ πάντα τὸν ἀέρα ψυχῶν ἐμπλεων, & qu'*Heraclite* a cru que *tout etoit plein d'Ames & de Démons*, πάντα ψυχῶν ἐιναι καὶ δαιμόνων πλήρη. (**) *Ariſtote* attribuë le même Dogme à *Thales*. C'eſt en effet la doctrine la plus ancienne, & la plus exactement conforme à la Philoſophie Moſaïque. Car l'Hiſtorien ſacré dit expréſſement, qu'au commencement de toutes choſes, Dieu a crée non ſeulement les Plantes & les Arbres, mais encore les Semences de toutes les Plantes & de tous les Arbres, non ſeulement les animaux, mais la vertu prolifique elle même, ſi j'oſe ainſi parler, vertu qui n'auroit pu avoir lieu, ſi les principes de tous les végétaux, et de tous les Animaux n'avoient exiſté tout à la fois.

XII. CETTE IDÉE eſt aſſurément celle de toutes, qui approche le plus de la verité, ſi tant eſt que ce ne ſoit pas la verité même; auſſi a-t-elle été ſoutenuë par les plus habiles Phyſiciens, comme le P. *Fabri*, *Perrault*, *Sturm* & pluſieurs autres. En effet, & comme nous l'avons déja remarqué au commencement de cette Diſſertation, le hazard, une rencontre fortuite de particules ne ſauroient jamais produire le Corps d'aucun animal, ou faire qu'un animal produiſe ſon ſemblable, à moins qu'il n'y ait déja l'eſquiſſe &

(*) L. VIII. 32. (**) L. IX. 7.

les premiers traits, qui ſoient ſusceptibles d'accroiſſement. Rapportons donc toute la gloire de cet Ouvrage au Créateur, qui a couvert toute la ſurface de la Terre, qui a même rempli l'eau & l'air de ſemences, & d'une infinité d'Animalcules, que leur petiteſſe ſouſtrait à l'empire de nos ſens; & ces ſemences exiſtant une fois, tout ce qui peut arriver, c'eſt qu'elles ſe dévelopent, s'accroiſſent, & deviennent des maſſes ſenſibles. Ce ſont les animalcules que les Philoſophes appellént tantot ψυχαὶ, tantot Démons, quelquefois ζῶα, comme on le voit dans *Hippocrate*, C. v. 21. C'eſt auſſi ce que *Platon* ſemble avoir voulu dire à la fin du Timée, lorqu'il s'exprime ainſi; „ On ſeme dans *l'uterus*, comme dans un champ, des ani_
„ maux, qui à cauſe de leur petiteſſe, échapent à la vuë, & qui ne
„ paroisſent pas encore formés, mais ils reçoivent au dedans la
„ nourriture & l'accroiſſement, ils ſe dévelopent, & deviennent plus
„ grands, tant qu'enfin ils ſe produiſent au dehors.

XIII. Parmi cette foule incroyable de ſemences, ſe trouvent donc auſſi les Ames humaines, repanduës par tout, errantes ſur la ſurface de la Terre dans les campagnes, dans les mers & dans toutes les eaux, mêlées même dans les herbes & dans les arbres, & ayant deja tous leurs membres grands & petits, propres à ſe developer, & s'accroitre dans la ſuite. *Hippocrate* dit expreſſement tout
„ cela C. VII. 5. „ L'animalcule ſe gliſſe, ayant deja les parties des
„ parties principales, & le tempérament du feu & de l'eau. Et au
„ §. 18. „ L'Ame, ou animalcule de chacun, pourvuë de tous ſes
„ membres tant grands que petits, erre dans l'Ades, (c'eſt à dire,
„ eſt inviſible,) & elle n'a pas beſoin de recevoir de nouvelles par-
„ ties eſſentielles, ni d'en perdre. " Il s'exprime encore avec beaucoup plus de clarté. C. VIII. §. 12. " Il eſt néceſſaire, dit-il, qu'à
„ leur entrée les Animalcules ayent déja tous leurs membres. Car

„ toute

„ toute partie dont l'ebauche n'a pas été faite dés le commence„ ment par la nature, ne sauroit croitre tout à neuf, soit qu'il sur„ vienne beaucoup de nourriture, ou peu, le fonds même destiné „ à s'accroître par la nourriture n'y etant pas. „ O Génie vrayement Divin de l'incomparable Vieillard, qui par la seule force de sa Raison, a découvert ce que les meilleurs yeux secondés des plus excellens Microscopes ne peuvent encore bien appercevoir. Car sans nous arreter à ceux, qui se vantent faussement d'avoir vu dans les animalcules de la semence humaine l'homme tout entier en petit, il est constant que *Leuwenboeck*, & ceux qui ont repeté son Experiences aprés lui, n'ont jamais apperçu que de petits vers avec une tête & une queuë. Mais comme tous les Amateurs de la verité tiennent pour incontestable, que rien ne se fait de rien, une tête ne sauroit se manifester, que là où a été l'ebauche de cette tête, un cerveau, des yeux ne peuvent croître, que dans les endroits, où la nature en avoit formé les principes. Par conséquent la Raison nous oblige à croire, que tout cela est déja renfermé dans le petit ver spermatique.

XIV. Ces ames ou Animalcules s'insinüent dans tous les animaux, & entrent par conséquent dans les hommes mêmes, sans qu'ils le sentent, soit avec l'air qu'ils respirent, soit dans les alimens & dans les liqueurs, ou de toute autre maniere possible. Recourons encore à *Hippocrate*, qui nous enseigne ces verités *Chap.* VIII. 5. „ Cette ame, ou si vous voulez, cet Animalcule se glisse dans la „ Creature humaine (qui doit devenir Pere ou Mere) avec l'air „ qu'elle respire, peut-etre aussi par le moyen des alimens tant soli„ des que liquides, ou de quelque autre maniere cachée; & cet ani„ malcule a déja toutes les parties des parties principales. Voici „ quelque chose de bien plus formel C. XVIII. 1. „ L'Ame de l'hom-

„ l'homme ayant, comme je l'ai déja dit ci deſſus, un tempérament „ de feu & d'eau, & toutes les parties de l'homme, ſe gliſſe dans „ tout animal qui reſpire, & par conſéquent dans chaque homme, „ tant jeune que vieux; mais elle ne croit pas dans tous pareille- „ ment. „ Ce premier accroïſſement ou dévelopement de l'Animalcule peut etre appellé ſa premiere ſortie de l'*Ades*.

XV. DONNONS ENCORE notre attention au Pére de la Medecine pour apprendre comment ces animalcules croiſſent. Il nous l'apprend Ch. XVIII. 4. " L'Animalcule une fois entré dans l'hom- „ me, ne croit pas également dans tous. Car dans ceux qui ſont „ trop jeunes, la circulation des humeurs ſe fait avec trop de rapi- „ dité, pour que ces petits animaux puiſſent s'arranger un nid dans „ leur nouvelle demeure, de ſorte qu'ils s'envolent, s'extenuënt, ou „ ſont employés à l'accroiſſement du corps. Et dans les vieillards „ ils ſont détruits par la lenteur du mouvement, & par la froideur „ du Corps. Il n'y a donc que les Corps qui ont atteint la maturité, „ & qui ſont dans l'age propre à la génération, qui puiſſent nourrir & „ faire croitre ces Animalcules.

XVI. COMME IL s'enſuit de cette doctrine que non ſeulement les Animalcules humains entrent dans l'homme, mais encore ceux de toutes les autres eſpeces, on pourroit demander, d'où vient que les ſemences des Plantes & des autres Animaux ne croiſſent & ne s'augmentent pas dans l'homme. *Hippocrate* a prêvu cette difficulté, & l'a heureuſement ecartée de ſon chemin, en remarquant que chaque Animalcule a ſa place marquée, qui eſt la ſeule où il puiſſe croître. „ Tout dépend, *dit-il* Ch. VII. 21. du lieu dans le- „ quel une telle Ame eſt entrée, & où elle reçoit ce qui lui eſt ap- „ porté. Celles qui ne ſont pas de la même eſpece que le Corps „ où elles ſe trouvent, ne ſauroient durer dans des lieux qui ne

„ leur

„ leur conviennent pas; elles errent, ſans etre apperçuës, ni frapper „ aucun des ſens, à cauſe de leur petiteſſe; & ce n'eſt que lorsqu'el- „ les viennent à ſe mêler avec les Corps qui leur ſont ſemblables, „ qu'elles ſe font connoître, & parviennent à la lumiére. „ Ainſi le ſemblable s'arrête & s'attache à ſon ſemblable; au lieu que le diſſemblable répugne, combat & s'eloigne. C'eſt pour cela que l'Ame de l'homme croît dans l'homme, et non dans aucun autre animal; & il en eſt de même des Animalcules des autres grands Animaux. Mais tout ce qui ſouffre une autre conjonction, toutes les Ames qui tombent dans un lieu étranger, ne pouvant s'y attacher, s'en ſéparent par force & néceſſairement. Et je crois que tout Lecteur équitable ſera ſatisfait de cette raiſon. Car elle explique, pourquoi d'un Poirier ne naiſſent pas des pommes, ou d'une Aigle des Colombes. Le ſuc du Poirier ne peut donner aucune nourriture à une ſemence de pomme, ni le ſang d'une Aigle à l'animalcule d'une Colombe. C'eſt ainſi que les hommes ne ſauroient ſe nourrir d'herbe & de foin; et pareille choſe a lieu à l'egard de presque tous les Animaux. Les Fourmis ne pas ſont propres à entrer en ſocieté avec les Abeilles, les Oiſeaux avec les Poiſſons, ni les Agneaux avec les Lions; et ce que nous obſervons dans les choſes d'une grandeur ſenſible, pourquoi n'auroit-il pas lieu dans les plus petites?

XVII. En voila aſſez ſur le premier développement, qui ſe fait dans le ſang humain. Nous dirons un mot du ſecond; aprés quoi nous nous haterons d'expedier ce qui peut encore ſervir à l'éclairciſſement de ce ſujet. Le ſecond developement donc de l'Animalcule & le plus conſiderable ſe fait par la génération, lorsqu'il eſt depoſé dans l'Uterus. Car c'eſt là le lieu propre de l'Animal-

cule, où il peut parvenir à l'etat d'une maſſe ſenſible. *Hippocrate* a traitté cette matiere dans les Chap. XVIII. & XIX. " Tout animalcule, dit-il, qui entre ailleurs que dans l'Uterus, ne croît point, „ & tout Animalcule au contraire croît dans l'Uterus, s'il y trouve „ la place & les Alimens convenables. On y diſcerne tous les „ Membres à la fois, & ils s'accroiſſent de maniere que l'un ne ſe „ develope point plus vîte, ou plus lentement que l'autre ; mais „ ceux qui ſont naturellement les plus grands, deviennent viſibles „ les premiers, quoiqu'ils n'exiſtent pas un inſtant avant les moindres. Tous les Membres ne s'achevent et ne ſe perfectionnent „ pourtant pas dans un tems égal dans l'Uterus, mais cela arrive „ aux uns plutot, aux autres plus tard. C'eſt donc ainſi qu'arrive le ſecond developement de l'Animal, par lequel il ſort de l'Ades pour parvenir à une grandeur viſible, et il reçoit alors le nom de Foetus ou d'Embryon. Ce qui arrive enſuite eſt trop connu des Anatomiſtes et des Medecins, pour que nous ayons beſoin de l'expliquer ici.

XVIII. Toutes les ſemences des Plantes & des Animaux etant differentes entr'elles dés leur origine, cela nous apprend pourquoi il ne ſe manifeſte aucune nouvelle espece ou Claſſe, ni même aucun individu nouveau, quel qu'il ſoit. *Hippocrate* s'explique là deſſus au Ch. V. en ces termes. " Tout etant composé de feu et „ d'eau, & ces principes etant ſusceptibles de pluſieurs formes di„ verſes, il en réſulte des ſemences et des Animaux, entre lesquels „ il n'y a aucune reſſemblance ni pour l'espece, ni pour les facultés. „ En effet l'eau & le feu ne demeurant jamais dans le même degré „ ou etat, mais recevant des changemens continuels, ce qui en pro-

„ vient

„ vient doit auſſi etre néceſſairement diſſemblable. Il ne périt à la „ verité rien de ce qui exiſte, & il ne naît rien, qui n'ait été au- „ paravant, mais le mêlange & la ſéparation des principes produiſent „ ſans ceſſe quelque changement. Les Animalcules ne deviennent „ pas plus grands, quand ils reçoivent des particules homogenes, „ ni plus petits, quand ces particules ſe détachent d'eux. „ De là la diverſité infinie qui régne entre les choſes, & nous laiſſons à d'autres à examiner, ſi le principe des *Indiſcernibles*, que le grand *Leibnitz* a mis dans un plus grand jour, n'eſt point renfermé ici.

XIX. Puisque rien abſolument ne périt dans la nature, il eſt manifeſte que la corruption & la mort ne produiſent la deſtruction & la mort d'aucune Ame, d'aucun Animalcule; mais que les Ames ſont ſeulement ſeparées par ce moyen de la maſſe du corps, & reſervées à un autre ſort. Les paroles ſuivantes d'*Hippocrate* ſont claires à cet egard, Ch. V. 16. “ Les hommes ont coutume d'appel- „ ler naiſſant, ce qui aprés avoir été dans l'etat & la claſſe des cho- „ ſes que notre vuë ne ſauroit decouvrir, (vû leur petiteſſe ou pour „ d'autres cauſes,) s'accroit au point de paroitre à la lumiere; & ils „ diſent de même de ce qui ſouffre une diminution, qui le raméne „ de la lumiere à l'inviſibilité, qu'il périt; & le vulgaire ajoute qu'il „ vaut mieux s'en fier là deſſus à nos yeux, qu'aux opinions et aux „ argumens des Philoſophes. Mais je traitterai ce ſujet d'une ma- „ niére raiſonnée, et je n'avancerai rien que ſur de bonnes preuves. „ Ce que l'on ne voit pas encore, & ce qui ſe produit au grand „ jour, ce ſont également des Animaux, & il eſt impoſſible qu'un „ ſeul animal periſſe, à moins que ce ne ſoit avec tous les autres, „ (c'eſt à dire, à moins que toute la nature ne ſoit aneantie,) car où

„ la mort le conduiroit-elle? Pareillement ce qui n'eſt point, ne „ ſauroit naitre, car d'où viendroit-il? Mais tout s'accroît & de„ croît jusqu'au plus grand accroiſſement, ou decroiſſement, dont „ il ſoit ſuſceptible. „ Ces idées, qui s'accordent avec nôtre Philoſophie, nous montrent en même tems comment la production de l'un eſt la deſtruction de l'autre. En effet le commencement de l'etat ou de la condition nouvelle de quelque Ame, eſt la fin d'un etat précedent, d'où elle paſſe à l'etat actuel.

XX. L'ANIMALCULE, qui eſt porté dans un lieu convenable, où il peut s'accroître & ſe developer, tel qu'eſt un Corps humain pour un Animalcule de l'espece humaine, qui y trouve les moyens de paſſer de l'Ades à la lumiére dans l'etat & la condition d'un homme, un ſemblable Animalcule, dis-je, eſt cenſé remplir ſa Deſtinée, Μοῖραν. C'eſt ce qui fait dire à Hippocrate Ch. VIII. 7. „ L'Ame s'inſinuë dans l'homme, ayant un témpérament „ de feu & d'eau, & ſubiſſant la destineé, ou le ſort d'un „ corps humain, μοῖραν σώματος ἀνθρώπου, & Ch. IX. 11. Quelque „ ſort imposé par la deſtinée que l'Ame rempliſſe &c. Cette deſtinée dépend premiérement du lieu convenable, comme Mr. *Gesner* l'a fort bien prouvé. Car comme les Inſectes ne vivent que dans les endroits, où leurs oeufs, lorsqu'ils les dépoſent, peuvent ſe nourrir & ſe déveloper; de même ψυχαὶ, les Ames des hommes ne trouvent leur Deſtinée μοῖραν, que dans le Corps humain, lequel, lorsqu'elles y ſont reçuës, leur fournit un lieu commode. Et comme les Animalcules ne ſont pas en etat de choiſir ce lieu, il faut bien qu'il y ait une *Providence ſuprême*, qui ait deſtiné à chacun ſon lieu & ſon tems, pour arriver des ténébres à la lumiere. Cette μοῖρα ne différé point de l'εἱμαρμένη, ou de la Deſtinée d'*Heraclite*, comme

cela

cela eſt manifeſte par ce que dit *Diogéne Laërce* L. XI. 7. Ayant donc vu ci-deſſus, qu'aucune Ame ne périt, ni par la mort, ni par la diſſolution & la corruption d'un plus grand Corps, il eſt demontré que toutes les Ames des Creatures à venir ſont dans l'Ades, où elles éprouvent des révolutions innombrables, jusqu'à ce qu'elles ayent atteint leur Deſtinée, εἱμαρμένην. Ne ſeroit-ce point là la Clef de la Metempſychoſe Pythagoricienne?

XX. Il nous reſte quelques Remarques à faire ſur l'Ame raiſonnable, pour voir ce que le Syſteme d'*Hippocrate* etablit à ſon ſujet. On trouve ces paroles à la fin du Chap. XI. " Il y a " dans l'homme un feu trés chaud & trés véhément, qui ſans etre " viſible ni palpable, fait tout, & dirige tout d'une maniere confor-" me à la nature. Dans ce feu reſide l'Ame, l'esprit, le ſentiment, " le principe de l'accroiſſement, de la diminution, du mouvement " & de tout changement, la cauſe du ſommeil & de la veille. Il " gouverne tout en tout tems, & ſe meut ſans ceſſe. " Une infinité de paſſages des ſeuls Ecrits de *Ciceron* pourroient etre allegués pour montrer que la plupart des Anciens ont attribué aux Ames une Nature ignée, ſi cela n'etoit ſuffiſamment connu. Mais par ce feu ils n'entendoient point un feu groſſier & terrestre; c'etoit, comme nous l'avons remarqué plus haut, un feu etherée & celeſte. Ce feu c'eſt la force des Ames par laquelle elles produiſent tous les effets de la pensée, du ſentiment, de l'appetit et de l'averſion. Les anciens Philoſophes ont donné à cette force le ſimple nom de mouvement, parce que toute ſenſation, tout appetit, toute pensée eſt liée à quelque mouvement du Corps, & parce que le mouvement produit dans le Corps le même effet que la pensée dans l'Ame, c'eſt à dire, un changement. Ainſi le ſentiment d'*Hippocrate* ne peut pas

paſſer pour un vrai Materialisme, qui faſſe de l'Ame une maſſe corporelle.

XVII. AVANT QUE de finir notre Diſſertation, montrons encore en peu de mots l'utilité du Syſteme d'*Hippocrate* par rapport à une Queſtion trés difficile, qui vient de s'élever en Phyſique. Mrs. *de Reaumur* & *Tremblay*, deux des Savans de ce ſiecle les plus verſés dans l'Hiſtoire Naturelle, ont tiré par leur induſtrie du fond de l'Ades un nouveau genre d'Inſectes, ils l'ont fait paſſer des ténébres à la lumiere & à la connoiſſance de tous les hommes. Je parle des *Polypes*, Animalcules trés petits, qu'on trouve dans l'Eau douce; car pour l'espece des énormes *Polypes* de Mer, elle a été aſſez connuë des Anciens. Entre autres merveilles que ces habiles Phyſiciens ont découvertes à force d'Experiences dans les *Polypes* d'eau douce, la plus étonnante, c'eſt qu'ils ſe propagent à la façon des arbres & des Plantes, en ſorte que comme les rameaux naiſſent du tronc, de jeunes Polypes ſortent et s'accroiſſent, en tenant à de plus grands qui leur ſervent de Perés et de Méres. De plus lors qu'on coupe ces Inſectes en diverſes parties, et en divers ſens, chaque partie ſe reintégre d'elle même, & produit un nouveau Polype tout entier. Quelle eſt la difficulté qui ſe préſente dans cette Obſervation merveilleuſe, & presque incroyable? C'eſt déxpliquer, en ſuivant l'hypotheſe ordinaire, comment, chaque Polype ayant ſon Ame propre, il peut naître d'un Polype coupé et divisé en vint parties autant de Polypes entiers. L'Ame ſe diviſeroit-elle par hazard en autant de parties? Alors il faut renoncer au Dogme de ſa ſimplicité. Mais nous pourrons nous en tirer à meilleur marché. Suivons ſeulement pour cet effet la route qu'*Hippocrate* nous a frayée. Et d'abord donnons une idée abregée de la propagation des Arbres

et des

et des Plantes, ce qui répandra un grand jour ſur notre ſolution. Nous avons deja montré ci-deſſus, que les rudimens des ſemences de chaque espece ſont repandus ſur toute la ſurface de la Terre. Ils ſe trouvent ſurtout en abondance dans la pluye, dans les eaux, dans les fleuves, dans les campagnes et dans les Terres fertiles. Or comme les petites fibrilles des racines ſucent l'humeur de la terre avec une extreme avidité, elles attirent ces ſemences imperceptibles. Toute la ſubſtance de l'Arbre conſiſte en trachées ou petits tuyaux, et en veſicules ou utricules. Le ſuc élevé en haut par le moyen des petits tuyaux eſt depoſé dans les utricules, il s'y prepare, y eſt digeré, et devient propre à la nourriture & à l'accroiſſement des plantes. Chaque utricule eſt comme un uterus, où cette ébauche de ſemence reçoit ſon premier changement, et ſe dévelope pour la premiére fois, en attendant qu'elle trouve l'occaſion favorable de ſe manifeſter, & de croître en forme de tubercule, & c'eſt l'origine du bouton. Voila préciſement ce qui arrive à la naiſſance des Polypes. Le Polype embraſſe un vermiſſeau avec ſes ſerres, ou ſes eſpeces de bras, il le tient fortement entrelacé par un lien inexplicable, & le porte à ſa bouche. L'ayant avalé, il le ſuce tellement qu'il n'en reſte qu'une mince pellicule, qu'il rejette et vomit. Le ſuc, dirai-je, ou le ſang du vermiſſeau entre dans le petit Corps du Polype qui eſt presque tout compoſé de veſicules ou utricules. Or ce ſang ſuivant notre Hypotheſe etant tout rempli de ſemences de Polype, lorsqu'elles ſont portées dans les utricules, comme dans autant de matrices, où elles trouvent un lieu commode, elles commencent à ſe déveloper, & travaillent à paſſer de leur ſejour etroit dans un autre, où elles ſoient plus au large, ce qu'elles ne peuvent faire qu'en ſortant du Corps de la Mere, & en ſe produiſant hors de ſes flancs, comme les boutons ſe montrent dans les Plantes. Quoique vous coupiez

donc

donc le Polype en plusieurs particules, chacune d'elle a pourtant plusieurs utricules pleins de suc nourricier & de semences de Polype. Celle de toutes qui se parachevé la premiere, l'emporte sur toutes les autres, & se saisit de la portion du Polype qu'elle occupe pour en faire son habitation, & pour y former tout son petit Corps, comme une branche d'arbre plantée en terre y devient un arbre entier & parfait. Mais en voila assez pour revendiquer à Hippocrate les Animalcules, de la découverte desquels nous avions fait tant d'honneur à notre Siecle.

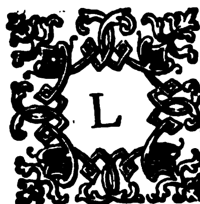


EXAMEN

EXAMEN

DU SPINOZISME ET DES OBJECTIONS DE Mr. BAYLE CONTRE CE SYSTEME

Par Mr. de *JARIGES.*



LES OBJECTIONS que Mr. *Bayle* propoſa dans ſon Dictionaire contre le Spinozisme déplurent à pluſieurs Philoſophes. Quelques uns allerent jusqu'à décider, qu'il n'avoit nullement compris la doctrine qu'il combattoit, et que par conſequent ſes objections portoient à faux. *Bayle* informé d'une déciſion ſi peu gracieuſe, tacha de ſe juſtifier par un ample ſupplement qu'il donna dans la ſeconde Edition de ſon Dictionaire, à l'article de Spinoza; mais comme il ignoroit, à ce qu'il aſſure lui même, ſur quoi ſe fondoient ceux qui lui faiſoient ſon procès, il ne fut pas aſſez heureux pour trouver grace devant tous ſes Juges. Aujourdhui encore bien des gens le condamnent: eſt-ce avec droit, ou à tort? C'eſt ce que j'ai deſſein d'examiner. Pour cet effet, je ne me bornerai pas comme lui à la ſimple conſideration de l'hypotheſe de Spinoza, pour ne combattre qu'elle ſeule; je tacherai d'en déveloper les principes et d'engager une diſpute plus reglée que celle qui convient à un ouvrage, tel qu'eſt le Dictionnaire de *Bayle.* C'eſt ſur ces préliminaires eſſentiels que roulera mon

 pre-

premier Discours. Dans le ſuivant je conſidererai particuliérement les objeɛtions de *Bayle*, et en les confrontant avec les principes de Spinoza, j'en dirai mon ſentiment. Mais comme pour s'inſtruire à ſonds des idées et des ſentimens d'un Philoſophe, on doit n'entendre et ne conſulter que lui, et que c'eſt une regle d'équité dont l'obligation eſt indispenſable; j'aurai grand ſoin de ne m'en pas écarter, c'eſt à dire, que je puiſerai la doɛtrine de Spinoza dans Spinoza même, et non ailleurs.

QUAND JE LIS ſes oeuvres poſthumes, dans lesquelles il nous a donné ſon Syſteme, je remarque d'abord, qu'imbu des principes de la Philoſophie de Des-Cartes, il etablit avec lui comme une verité inconteſtable, que rien n'eſt plus certain que l'exiſtence d'un Etre très parfait, (*) et je m'arrete un moment ſur une reflexion bien importante qui ſe preſente naturellement à ce ſujet; c'eſt qu'effeɛtivement tous les hommes ont une idée de l'Etre ſuprème, ſi l'on n'entend par là qu'une cauſe premiére de toutes choſes. Convaincus comme nous le ſommes de notre exiſtence & de celle d'une infinité d'etres, qui nous environnent, nous ſavons avec une égale certitude, que tout effet a une cauſe; qu'un très grand effet ſuppoſe une cauſe dont la vertu eſt très grande, & qu'ainſi il exiſte néceſſairement un etre, qui eſt la cauſe de toutes choſes, & qui ne tenant ſon éxiſtence que de lui même, eſt abſolumemt independant, eternel, & infini. Quelques groſſiéres que ſoient les illuſions de l'amour propre, elles n'ont pourtant pas le pouvoir de nous perſuader, que nous poſſedons ces grandes prérogatives: la connoiſſance intime que nous avons de la dependance continuelle où nous ſommes & de nos imperfeɛtions qui en ſont inſeparables, nous déſabuſe bientot, & nous donne en même tems cette repugnance que nous ſentons à attribuer

(*) Schol. prop. XI. part. I. Ethic.

attribuer les ſouveraines perfections à des étres qui ſont ſemblables a nous & même au deſſous de nous. L'Etude de la Phyſique eſt très propre à augmenter cette repugnance, parce qu'elle nous decouvre dans la nature les memes liaiſons & les memes dependances, que nous apercevons de plus près dans les differentes parties, qui compoſent le petit monde renfermé dans notre individu. Il n'eſt donc pas ſurprenant que Spinoza, à l'exemple de Des-Cartes & de tous les Philoſophes, ait enſeigné poſitivement, comme il l'a fait, (*) que de tous les individus qui exiſtent dans la nature, il n'en eſt aucun qui ne ſoit fini & ſubordonné à d'autres, & qu'ainſi ce feroit en vain qu'en remontant même à l'infini, on chercheroit parmi ces etres celui qui eſt abſolument infini & tout parfait.

Un si beau début ſemble annoncer des idées bien ſublimes de l'Etre ſupréme. Celles que Spinoza en donne le ſont elles? C'eſt ce que nous allons voir.

La perfection, ſelon Spinoza, n'etant autre choſe que la réalité meme, P. I. & def. 6. P. II. il ſuit de là que la meſure de la réalité eſt celle de la perfection: Ainſi l'Etre qui poſſe de toutes les réalités ſans meſure, eſt precisément l'Etre tout parfait ou abſolument infini, & ſon exiſtence meme, comme le remarque Spinoza, eſt le caractere eſſentiel de ſa puiſſance infinie. (**) Or pour bien comprendre ce que Spinoza entend par la perfection ou réalité, il faut recourir aux principes de Des-Cartes qu'il a adoptés & accommodés à ſon Syſteme. Selon Des-Cartes, il n'y a dans l'Univers que deux ſortes d'etres, des Corps & des Eſprits, & comme on remarque dans les uns & dans les autres des choſes qui varient, pendant que d'autres ſont conſtantes & durables, & que les prémiéres ne ſçauroient ſubſiſter ſans les autres; Des-Cartes a donné le nom de ſubſtance & de réalité à ce

 qui

(*) Propoſ. 28. P. I. def. 6. & 7. P. I. defin. 7. P. II. conf. la note x.
(**) Schol. Prop. XI. P. I.

qui lui a paru invariable dans ces Etres, & il a appellé mode tout ce qui change en eux. Il a enſeigné que l'etendue ou la matiére, (termes ſynonimes dans ſon ſtile & dans celui de Spinoza) eſt proprement la Subſtance, c'eſt à dire, ce qu'il y a d'eſſentiel, de primordial & d'invariable dans le Corps; & que toutes les facultés & toutes les operations de l'esprit reſident dans la penſée comme dans leur ſujet. Ainſi ſelon Des-Cartes, il n'y a dans la nature que la matiére & la penſée, qui méritent le nom de réalité; parce qu'il ſupoſe que ce ſont proprement ces deux choſes qui ſe conçoivent par elles mêmes & que toutes les autres ne ſont que des differentes façons d'exiſter de celles là, c'eſt à dire, des modes ou des accidents, tels que ſont par exemple la figure & le mouvement, qui préſuppoſent l'etenduë ou la matiére dans laquelle ils exiſtent.

C'est en conſequence de cette ſuppoſition que Spinoza a taché de démontrer geometriquement, que les perfections ſouveraines ne conſiſtent que dans l'etenduë & dans la penſée, l'une & l'autre infinies & reünies dans un ſeul & meme ſujet.

Dans cette vuë il a mis à la tete de ſes Oeuvres poſthumes une définition qui eſt la baſe de tout ſon Syſteme. On comprend aiſément que je veux parler de ſa definition de la ſubſtance, dont les caracteres diſtinctifs ſont precisément ceux de l'Etre ſupréme: Car pour meriter le titre de ſubſtance, il faut ſelon Spinoza, exiſter par ſoi même néceſſairement & étre doué d'attributs, les quels exprimant l'eſſence de cet Etre, c'eſt à dire, les perfections primordiales & ſouveraines, ſe conçoivent par eux mêmes, comme leur exiſtence, independamment de toute autre choſe. (*)

A la faveur de cette definition toute particuliere, Spinoza fait mine de demontrer qu'une ſubſtance ne peut etre produite par une

(*) Def. 3. & 4. Schol. 2. prop. 8. prop. 10. ejusd. Schol. & Schol. prop. XI. P. I.

une autre ſubſtance; qu'ainſi il n'y a qu'une ſeule & unique ſubſtance dans la nature, que cette ſubſtance eſt Dieu, & que ſes attributs infinis, la matiére & la penſée qui expriment ſon eſſence, ſe modifient de toutes les maniéres poſſibles par une puiſſance infinie, qui n'a pour régle de ſes actions, ni l'intelligence, ni la ſageſſe, ni la bonté, mais uniquement la néceſſité abſoluë de ſa nature, deſorte que tout étant ſubſtance ou mode de ſubſtance, les individus materiels ou immateriels qui compoſent l'Univers, exiſtent tous dans la ſubſtance divine de la même maniére que la figure eſt dans le Corps, la penſée dans l'ame, & en general le mode ou l'accident dans le ſujet qui eſt modifié. (*)

Voila un leger crayon du Syſtéme de Spinoza, qui peut ſuffire pour le but que je me ſuis propoſé. Dévelopons en les principes, en commençant par ceux qui ont pour objet la matiére ou l'etenduë.

Il en eſt de l'idée de l'etenduë comme de toutes les Idées univerſelles qui ne renferment que ce qui eſt commun à une infinité d'individus, dont elles ſont tirées & formées par abſtraction. L'Eſprit enviſageant l'etenduë d'une vüe generale, ne fait alors attention qu'à la pluralité & à l'union des parties qui compoſent les Corps, ſans s'arreter aux qualités particuliéres qui diſtinguent ces Corps & leurs parties. De là vient que l'on conçoit l'etenduë en general comme etant uniforme, ſimilaire & n'ayant aucune difference interne, qui en diſtingue les parties les unes des autres, deſorte que cette étenduë n'eſt nullement determinée, quant à ſon eſpece, ſa figure, & ſes autres qualités.

De cette notion generale de l'etenduë nait celle de l'eſpace abſolu & du corps géometrique. Car l'une & l'autre né conſiſtent

 que

(*) Prop. 6. 11. 14. 15. 16. 18. 25. 32. 35. 36. & Appendix P. I. prop. I. & 2. P. II.

que dans une étenduë ſimple & parfaitement uniforme qu'on peut augmenter & diminuer autant qu'on veut, parceque l'idée abſtraite de l'etenduë n'y met aucune borne, & ne determine abſolument point le nombre de ſes parties.

C'EST EN réaliſant cette abſtraction de notre esprit, que quelques Philoſophes ont ſoutenu que l'espace abſolu exiſte ſeparément des Corps, & qu'il eſt unique, indiviſible, immuable, eternel, & abſolument infini.

DES-CARTES en ſoutenant qu'il n'y avoit point de vuide, & qu'il etoit même impoſſible qu'il y en eut, ſe fondoit ſur ce que le vuide ayant toutes les propriétés & toute l'eſſence du Corps, c'eſt à dire, ſelon lui, les trois dimenſions, c'etoit une contradiction dans les termes que de pretendre que le vuide fut un eſpace, ou il n'y a point de Corps. Ainſi Des-Cartes, en établiſſant l'identité entre l'espace & le corps, faiſoit conſiſter l'esſence de la matiére dans l'etenduë abſtraite & géométrique. Ce grand paradoxe revolta d'abord pluſieurs Philoſophes, & s'il ne fut pas ſolidement refuté du vivant de Des-Cartes & de Spinoza, l'on en decouvrit ſi bien dans la ſuite le ridicule, qu'aujourdhui il n'y a peut-etre pas un ſeul Philoſophe, qui oſat le ſoutenir ouvertement. Cependant Spinoza en fait un article fondamental de ſa doctrine, & il enſeigne conſéquement, que l'etenduë corporelle a les propriétés eſſentielles de l'Etre ſuprème, parce qu'elle eſt de même que l'espace, unique, indiviſible, immuable, & infinie. Si cette conſequence découle des principes de Des-Cartes, il l'a hautement déſavouée, en ſoutenant comme il l'a fait, que nos notions les plus évidentes telles que ſont celles du tout, du composé, du nombre, & de la grandeur, ſont toutes inséparables de l'idée de l'etenduë corporelle, & qu'ainſi la matiére eſt neceſſairement diviſible, ſujette au changement, & par la

même

même incompatible avec les attributs divins: S'il a cru comme Spinoza, que la matiére eſt eſſentiellement ſimilaire & uniforme, c'eſt qu'il a réalisé l'etenduë géométrique (*) & à cet egard on peut dire que tout grand homme qu'il étoit, il a donné dans la Chimére.

CELA N'EST pas ſurprenant, ſi l'on conſidére qu'il eſt des fictions fort séduiſantes par l'utilité qu'on en tire pour parvenir à la connoiſſance de certaines verités. Notre Eſprit, pour n'etre pas diſtrait & confondu par la multiplicité des choſes qu'il veut ſe repréſenter, les conſidére ſeparément; & comme il ne ſçauroit rompre tout commerce avec les ſens & l'imagination, il s'en ſert adroitement pour ſe former des images & des fictions, qui l'aident à trouver les rapports & les verités qu'il cherche, & auxquelles ſon entendement ſeul ne ſauroit atteindre. C'eſt ainſi que le Geomètre pour meſurer une diſtance avec toute la préciſion poſſible, ſe la repreſente comme une ligne ſans largeur ni épaiſſeur, la place dans un eſpace imaginaire, & conçoit dans cet eſpace auſſi bien que dans la ligne des points mathematiques.

DES-CARTES enchanté de cette ſorte d'abſtractions ſi utiles pour la Géomètrie, ſon etude favorite, déclame avec une véhémence, qui tient beaucop de l'Enthouſiasme, contre les Philoſophes & les Geòmètres, qui moins prévenus que lui avouent ingenuëment, que le Corps geomètrique n'exiſte qu'idéalement. (**)

SPINOZA convient que dans la Philoſophie rien n'eſt plus dangereux que de confondre avec la réalité les abſtractions de notre eſprit, ſur tout celles qui ne ſont que de pures fictions, au nombre

des

(*) Voyez ici la note (z) & dans les Meditations Metaphyſiques de Des-Cartes la reponſe au Recueil des principales inſtances. P. m. 507.

(**) Ibidem.

desquelles il met nommément les points, les lignes, les ſurfaces & le corps geomètrique. (*)

MAIS L'HYPOTHESE d'une matiére, qui en qualité de ſubſtance unique eſt invariable & par tout la même, ſelon la doctrine de Spinoza (**) ne ſuppoſe-t-elle pas manifeſtement l'exiſtence actuelle de l'etenduë abſtraite & geomètrique ; & peut-on ſe former une idée claire & diſtincte de l'identité & de l'uniformité parfaite de cette étendue, qui ſelon Des-Cartes & Spinoza conſtitue l'eſſence de la matiére, ſi les points Mathematiques ou les lignes infiniment petites, qui au fond reviennent à la même choſe, ne ſont que de pures chiméres?

QUE L'ON conçoive une ligné telle qu'Euclide la fait enviſager & qu'on la diviſe par l'eſprit, en autant de parties qu'on voudra, il en réſultera toujours la même ligne en raſſemblant ſes parties, quelque transpoſition qu'on faſſe entr'elles. Il en ſeroit de meme des ſurfaces & des Corps geomètriques, s'ils éxiſtoient réellement; parce qu'ils ne pourroient etre produits que par des lignes, dont les parties ne ſont pas plus diſtinguées les unes des autres que les points que l'on conçoit dans l'espace abſolu : Toute la difference qu'on peut concevoir dans le Corps geomètrique ſe réduit donc au plus ou au moins, c'eſt à dire, à la grandeur, & à la figure qui limite l'etenduë.

DANS LA nature, les corps varient à l'infini; Spinoza en convient, (***) & il eſt effectivement démontré aujourdhui, & par les microſcopes, & par les lumiéres les plus pures de la raiſon, qu'entre les moindres parties de la matiére il y a autant de difference que nous

(*) Schol. propoſ. XV. P. I. Eth. Schol. prop. 40. p. II. & Schol. prop. 49. p. II. in verbis. *Facile delabimur quando univerſalia cum ſingularibus &c.*

(**) Cit. Schol. prop. 15. P. I.

(***) Voy. not. (bb)

nous en concevons entre l'or & l'argent. D'ou nait cette prodigieuse varieté? Il n'existe rien, dit Spinoza, dont on ne doive demander la raison, pourquoi cela est ainsi & non autrement. (*) Aussi prétend-il expliquer d'une maniére fort intelligible la variété infinie qui regne dans le monde materiel, en disant qu'elle n'est que l'effet des modifications infinies de la substance corporelle, unique & infinie. (**)

Mais si la réalité de cette substance consiste uniquement dans l'etenduë ou dans une matiére parfaitement similaire, comme le prétend Spinoza, quand & comment a-t-elle perdu son identité ou uniformité absolue, puis qu'elle est actuellement variée à l'infini? La matiére perd-elle donc à chaque instant son essence, & cesse t-elle par là continuellement d'etre ce qu'elle est. D'ailleurs si elle est constamment la même par tout, comme le soutient Spinoza, d'ou vient que celle de la plume avec laquelle j'ecris actuellement, ne peut pas etre convertie en or, & pourquoi la matiére, qui est dans le soleil, ne s'est elle pas placée dans la lune? Des poids égaux ne peuvent ils pas etre substitués l'un à l'autre dans une balance, sans qu'il en arrive le moindre changement, & l'identité de ces poids est elle plus parfaite que celle des portions d'une matiére essentiellement similaire? C'est en vain que Spinoza provoque à la force infinie de sa substance: Car cette force qui produit le mouvement est distincte de l'etenduë, ou ne l'est pas. Quelque parti, que prenne le Spinoziste, il se trouvera également embarassé. Si consequemment à ses principes, qui n'admettent point d'autre réalité que la matiére & la pensée, il identifie la force motrice avec l'etenduë,

la

(*) Demonst. Prop. XI. Part. I. Eth.
(**) Prop. 16. & Corol. Prop. 25. P. I.

la meme difficulté ſubſiſte à tous egards, puisqu'il eſt très évident qu'une force qui eſt par tout le même auſſi bien que l'etenduë, ne peut produire que les memes effets. Mais ſi la force, qui produit le mouvement, eſt diſtincte de la matiére, comme le pretend Des-Cartes; c'eſt contre toute raiſon que les Spinozistes s'ecartent de ſes principes pour méconnoitre un prémier moteur, qui étant l'auteur de la nature, en dirige toutes les operations, & qui par la diverſité qu'il y a miſe, manifeſte une ſageſſe infinie. Pour mettre cette perfection ſouveraine au rang des fictions, Spinoza lui ſubſtitue la chimére d'une matiére parfaitement ſimilaire, dont les Metamorphoſes continuelles ſont bien plus inexplicables que celles de la Mythologie. C'eſt ainſi que Spinoza a forgé un Syſteme, qui à la premiére vuë paroit moulé ſur la forme des Elémens d'Euclide; mais qui au fond n'eſt qu'un tiſſu d'abſurdités impenétrables & de contradictions monſtrueuſes.

Touchons en les principales qui ont echappé à Mr. *Bayle*, & combattons encore Spinoza par ſes propres principes.

Spinoza enseigne avec Des-Cartes & avec les Scholaſtiques, que l'unité & la ſimplicité, ou l'inſeparabilité de toutes les choſes que l'on conçoit dans l'Etre ſuprème etant renfermée dans l'idée de ſes ſouveraines perfections, l'infinité de cet Etre eſt abſolüe, & que ſon eternité ne peut etre expliquée ni par la durée, ni par le tems, quand même on ſuppoſeroit une durée, qui n'a ni commencement, ni fin; deſorte que l'infinité & l'eternité abſolue ne repondent à aucune idée generique, telles que ſont celles qui naiſſent dans notre esprit par la conſideration des individus, de leurs parties & de leur multitude, en rangeant toutes ces choſes ſous des claſſes qu'on appelle genre & espece. (*) " Il eſt auſſi abſurde, dit Spinoza, (**) de ſe repre-
" ſenter

(*) Defin. 6. & 8. P. I. Eth. (**) Schol. Prop. XV. P. I.

„ ſenter la ſubſtance corporelle & divine comme un composé de
„ Corps ou d'individus materiels, que de s'imaginer que les lignes
„ ſont produites par des points, les ſurfaces par des lignes, & les
„ Corps par des ſurfaces. Si vous donnez, dit-il, dans la fiction
„ des points Mathématiques, on ne manquera pas d'argumens pour
„ prouver que les lignes ne ſont pas diviſibles à l'infini. Les obje-
„ ctions contre l'hypotheſe d'une quantité, ou d'une ſubſtance éten-
„ duë & infinie, naitront egalement en foule, ajoute t-il, ſi vous ſup-
„ posés cette quantité meſurable & composée de parties. Mais moi
„ qui ne reconnois aucune partie dans la quantité étenduë, c'eſt à
„ dire, dans la ſubſtance corporelle & divine, je me mets à l'abri
„ de toutes les objections qu'on fait ordinairement contre les nom-
„ bres & les grandeurs infinies, & contre l'infini de l'infini. Si vous
„ me demandez, d'ou vient que nous ſommes ſi naturellement por-
„ tés à diviſer la quantité, ma reponſe eſt toute prete, dit Spinoza:
„ Si vous ne conſiderez la quantité qu'abſtraitement ou ſuperficiel-
„ lement, comme l'imagination nous la repreſente, elle nous paroi-
„ tra toujours finie, diviſible & composée de parties. Mais ſi vous
„ la contemplez des yeux de l'esprit, telle qu'elle eſt dans l'enten-
„ dement, ou ſi vous la concevés en qualité de ſubſtance, ce qui
„ demande de degrands efforts d'esprit, vous conviendrez alors avec
„ moi, que cette quantité eſt infinie, unique & indiviſible.

Voila le précis des beaux paralogismes que Spinoza a concentrés dans une ſeule note (*) pour exprimer en peu de mots toute la force & la ſubſtance de ſon Syſtème.

Remarquons d'abord que la quantité, entant que detachée de tout ce qui tombe ſous les ſens, c'eſt à dire, la quantité intellectuelle que Spinoza veut faire comprendre à ſes diſciples, eſt précisé-

(*) Cit. Schol. prop. 15. Part. I.

ment l'objet des Mathematiques, & que la plupart des Mathematiciens avouent que cet objet n'existe point hors de notre entendement, & qu'il n'est qu'une de ces sortes d'abstractions, qui sont un des plus grands secrets de l'art d'inventer, & une des plus grandes ressources pour la solution des problemes les plus difficiles.

Si les Spinozistes sont en etat de prouver, que la quantité intellectuelle, n'est pas une simple abstraction; on leur demontrera également qu'un animal en general, qui n'est ni chair, ni poisson, existe réellement, soit en qualité de substance, soit comme mode de substance. Qu'est ce que la quantité sur laquelle ni les sens, ni l'imagination n'ont aucune prise? C'est un tout ou une grandeur quelconque qui ne détermine en aucune maniére la multitude & la quantité des parties dont ce tout est composé. Car en ne considerant que la grandeur étenduë, on n'a égard qu'à la multitude des parties, qui fait qu'un composé remplit son espace, & de là vient, comme je l'ai déja remarqué, qu'on conçoit dans l'espace, ou dans l'etenduë abstraite, des parties continues & parfaitement similaires, qu'on peut augmenter & diminuer à l'infini.

La grandeur, disent les Mathematiciens, est tout ce qui est susceptible du plus ou du moins: L'idée que nous en avons est applicable au nombre de deux, comme à celui d'un million, en un mot à une étenduë, ou à un nombre quelconque; tout de même que l'idée generale d'animal convient aussi bien à une puce qu'à un Elephant, & à toutes sortes d'animaux, c'est à dire, que nous n'avons de la quantité etenduë qu'une idée generique. Spinoza ne veut absolument point qu'on confonde cette sorte d'abstraction de notre esprit avec la réalité. (*)

Selon

(*) Voyés la note m.

SELON LUI, les Corps ou les individus, qui composent le monde materiel, different infiniment de la quantité étenduë, qui est absolument infinie. Il convient que ces individus ne sont que des quantités, longues, larges, profondes, terminées par des figures, & par la meme finies, divisibles, composées, sujettes à la génération & à la corruption, & à une infinité de changemens; & qu'ainsi leur nature est entiérement opposée à celle de la substance corporelle, qui selon lui, est l'etre tout parfait ou absolument infini. (*)

CEPENDANT IL pretend que ces individus ou ces quantités finies sont des modes de la quantité infinie, ou de la substance divine, & qu'en cette qualité ils expriment d'une maniére précise, certaine & determinée, l'attribut de cette substance, savoir son etenduë materiélle. (**) Or comme Spinoza oppose diametralement les modes ou les affections de la substance à la substance même, & qu'il donne à ces modes le caractere distinctif d'une existence determinée & individuelle, il s'ensuit évidemment que l'existence de la substance n'est que vague & indeterminée, & qu'ainsi la quantité infinie consiste dans l'etenduë abstraite, dont l'idée aussi bien que celle d'un animal n'etant que generique ou universelle, est necessairement indeterminée.

TOUTE IDÉE universelle, dit Spinoza, (***) avec les Logiciens, convient également à un individu. Il met au nombre de ces idées celles d'un homme, d'un cheval & d'un chien, Schol. prop. 40. p. II. Idées qui assurement sont moins universelles que celle de l'etenduë ou de la matiére, puisqu'elle renferme

R 3

(*) Schol. Prop. 15. p. 1. defin. 7. P. 2. Corol. Prop. 32. P. II. axioma I. p. II. Prob. 24. 25. Part. I.

(**) Coroll. Prop. 25. P. I. & defin. 1. P. II.

(***) *Universale aque de uno ac de pluribus ac de infinitis individuis dicitur.* Schol. propp. 49. p. II.

me tous les corps animés & inanimés. Spinoza donne à chacun de ces corps les trois dimenſions, & il ne reconnoit point d'autre étendue ou matiére que celle là. Mais cette matiére en elle meme n'eſt point celle des individus, dure, molle, fluide, legére ou peſante, composée de parties inégales, dont chacune auſſi bien que le corps tout entier, eſt limitée par quelque figure. D'ou vient cela? C'eſt que Spinoza en ſe faiſant une idée generale de la matiére, n'y a compris que les trois dimenſions qui ſont communes à tous les corps, & qu'il a écarté de cette idée les determinations particulieres, d'ou naiſſent les differences ſpecifiques & individuelles, qui caractériſent les corps tels qu'ils exiſtent dans la nature. C'eſt ainſi que l'idée generale de l'homme ne determine, ni l'education, ni la phiſionomie, ni mille autres circonſtances particuliéres à Spinoza. Il eſt donc evident que l'idée de la matiére, telle qu'il la repreſente eſt également indeterminée à pluſieurs égards par là meme qu'elle eſt univerſelle. J'ai deja remarqué que cette abſtraction de notre esprit répond à celle de l'espace que Spinoza confond avec la matiére Si l'espace exiſtoit, tel que l'ont conçu quelques partiſans du vuide, ils pourroient ſoutenir bien plus conſequemment que Spinoza, qu'il eſt unique, indiviſible, immuable & infini.

Quel changement pourroit on faire ſubir à l'espace abſolu? N'eſt-il pas dans leur idée invariablement toujours le même, abſolument inſeparable & unique? On peut bien le concevoir divisé en pluſieurs portions; par exemple, l'espace où eſt Saturne n'eſt pas celui où eſt Jupiter. Mais on ne peut pas ſeparer ces parties conçuës, on ne peut mettre l'une à la place de l'autre. Il eſt également impoſſible de mettre des bornes à l'espace, & d'y rien concevoir qui ne ſoit parfaitement uniforme, parce que notre esprit le dépouille de toutes les determinations particuliéres des Corps, & ſurtout des figures,

figures, qui de l'aveu de tous les Philoſophes ſont à l'egard de la matiére, les caractéres eſſentiels des etres finis & limités.

L'ESPACE EST donc aux etres materiels, comme les nombres aux choſes qui exiſtent réellement, & ainſi le nombre n'eſt qu'un Etre, qu'on en a formé par abſtraction. Auſſi Spinoza trouve-t-il fort étrange, qu'en réaliſant des étres de raiſon, on s'imagine qu'il exiſte un espace vuide, penetrable & immobile. Mais rien de plus raiſonnable ſelon lui, que de réaliſer les autres propriétés de l'espace inſeparables de celles là, pour en forger une espece de tronc ſolide, ou eſt la ſéve & la ſubſtance de tous les Etres materiels qui en ſont les branches & les rameaux. N'etoit-il pas auſſi naturel de compoſer methodiquement un animal infini, qui n'etant ni chair ni poiſſon en qualité de ſubſtance, produiſit néanmoins par ſes modifications les inſectes, les poiſſons & toutes ſortes d'animaux?

DEMANDEZ AUX Spinoziſtes, où ils placent leur tronc ſolide, ou la ſuſtance corporelle. Ce n'eſt pas repondront-ils dans les individus qui ſont tous finis & de ſimples modifications, c'eſt à dire, la variation & l'imperfection même. L'etenduë telle que nous la concevons, diſent-ils d'après leur Maitre, n'eſt pas l'objet des ſens, elle eſt purement intellectuelle. Et Des-Cartes a bien prouvé que ce n'eſt que par l'esprit que nous connoiſſons le corps, c'eſt à dire ſelon ſes principes & les notres, la ſimple étenduë, dont l'idée claire & diſtincte eſt la preuve infaillible de ſa réalité. Pour repliquer aux Spinoziſtes, convenons d'abord que leur reponſe eſt très conforme à la doctrine de leur Maitre, & que Des-Cartes a effectivement enſeigné, qu'il n'y a rien que les choſes qui ſont compriſes dans l'objet de la Geometrie ſpeculative, qui ſe rencontrent véritablement dans les corps phyſiques; parce qu'il n'y a que cela ſeul que nous concevions clairement & diſtinctement par l'esprit, &

non

deux choſes réellement diſtinctes, la matiére & la penſée; il s'enſuit que l'etendue, qui eſt dans cette ſubſtance, ne peut pas étre diſtincte de celle qui eſt dans ſes modes. Il eſt donc évident que l'infinité & l'eternité abſolue, qui de l'aveu de Spinoza n'a aucun rapport avec les Etres individuels & particuliers, ou les quantités finies qui nous environnent, n'eſt au fond qu'un tout un aſſemblage, ou une collection de ſes quantités finies; qu'ainſi Spinoza, en ſe contredisant groſſiérement, confond l'infini réel qui de ſon aveu n'a point de parties, avec l'infini imaginaire ou le nombre infini, qui renfermant eſſentiellement pluſieurs unités, a autant de rapport avec elles, que le tout en a avec ſes parties, le genre avec les especes & avec les individus qu'il comprend ſous lui.

„ Comme chaque corps, ou individu, dit expreſſement
„ Spinoza, eſt compoſé de pluſieurs individus de differente nature
„ ou espece, ainſi toute la nature n'eſt qu'un ſeul individu dont les
„ parties, c'eſt à dire, tous les corps varient d'une infinité de ma-
„ niéres, ſans le moindre changement de l'individu tout entier. (*)

Spinoza pouvoit-il avoüer plus formellement, qu'il le fait ici, que la ſubſtance corporelle eſt réellement un compoſé de parties? Et comment accorder cet endroit de ſa morale avec celui que j'ai déja rapporté, (**) ou il dit bien clairement que rien n'eſt plus abſurde que de concevoir la ſubſtance corporelle comme un compoſé de Corps?

Pour ce qui eſt de l'immutabilité qu'il attribue à cette ſubſtance, comme c'eſt la deſſus que roulent les principales objections de Mr. *Bayle*, je ferai voir en les examinant qu'effectivement Spinoza renverſe à cet egard les notions communes, comme il le fait par rapport à celles du tout, du nombre, du compoſé, & que cependant

(*) Lemma VII. ibique Schol. Part. II. (**) Note s.

dant il convient avec tous les Philoſophes, que ce n'eſt qu'à la faveur des notions de cet ordre là que nous pouvons diſtinguer le vrai du faux. (*) Remarquons ſeulement ici, que l'immutabilité que Spinoza conçoit dans la ſubſtance, eſt preciſément la même qu'il attribue à chaque composé, ou individu materiel en particulier; qu'ainſi il ne met aucune difference eſſentielle entre le fini & l'infini, entre l'Etre qui eſt ſujet au changemenr & celui qui ne l'eſt pas.

SPINOZA NE pouvoit manquer de s'embaraſſer dans un labyrinthe d'erreurs, en appliquant, comme il l'a fait, à la matiére actuelle les demonſtrations que quelques Geometres ont deduites de l'espace imaginaire. Comme ſon Syſteme ne pouvoit s'accommoder d'une double étenduë de l'univers, l'une pénetrable, indiviſible & immobile, l'autre impenetrable, mobile, & ſeparée en morceaux qui ſont quelques fois à cent lieuës & au delà l'un de l'autre, il a ſupposé une identité abſolue entre l'espace & le corps, & il a cru par là pouvoir tirer avantage des arguments qui combattent l'hypotheſe du vuide. „ Si la ſubſtance corporelle, dit il, (**) pouvoit étre divisée „ de maniére, que ſes parties fuſſent réellement diſtinctes, pourquoi „ une partie ne pourroit-elle pas étre anéantie, toutes les autres demeurant liées enſemble, comme elles l'etoient auparavant. Il eſt „ conſtant, ajoute-t-il, que des choſes réellement diſtinctes peuvent ſubſiſter l'une ſans l'autre, & démeurer dans l'etat ou elles „ étoient. Or toutes les parties de la matiére étant tellement arrangées „ qu'il ne ſauroit y avoir du vuide, il en tire cette conſequence, c'eſt que ces parties ne ſont pas réellement diſtinctes, & qu'ainſi la matiére entant que ſubſtance ne ſauroit étre diviſée. C'eſt ici le dernier

S 2 retran-

(*) Schol. prop. 40. P. II.

(**) Schol. prop. 15. P. I.

retranchement de Spinoza, dans lequel il faut l'attaquer avec ses propres armes.

PAR LES choses réellement distinctes Spinoza entend comme Des-Cartes la matiére & la pensée, & selon leurs idées il n'y a dans l'univers que ces deux choses là, qui n'ayant rien de commun entr'elles peuvent subsister l'une sans l'autre. (*) Il implique selon eux que la pensée soit le resultat de la matiére & du mouvement, & ils conviennent qu'il y a une infinité de corps qui ne sont pas unis à des ames, & que celles ci ne sont point sujettes comme les corps à la generation & à la corruption. Cependant Spinoza pretend que toutes les ames & tous les corps qui existent dans l'univers, forment ensemble une Substance unique exemte de toute composition; quel galimatias! La matiére dit-il, n'est pas un etre composé, parce que ses parties ne sont pas réellement distinctes. Les Spinozistes doivent donc soutenir par la meme raison, que l'etre qui reünit & la matiére & la pensée est necessairement composé.

UNE SECTE de Philosophes Orientaux, dont parle le fameux Rabin Maimonides, employoit une trés bonne raison pour soutenir la Spiritualité de Dieu. « Si Dieu est un corps, disoient-„ ils, la perfection de son etre se trouve dans toutes les substances „ individuelles de son corps, ou dans une seule uniquemment; si „ elle se trouve dans toutes, il y en a donc plusieurs; Si elle ne se „ trouve que dans une, les autres sont superflues? „ Spinoza se sert précisément du même argument pour prouver que la substance divine, à la quelle il attribue la pensée & la matiére, est unique & indivisible. (**) Il est donc evident que s'il avoit raisonné consequemment, il auroit admis une infinité de substances au lieu d'une seule, quand meme il auroit supposé avec les Materalistes qu'il n'existe rien qui

(*) Schol. prop. 10. p. I. Schol. prop. 49. p. II.

(**) Prop. XII. P. I.

qui ne soit materiel. A plus forte raison devoit-il à l'exemple de Des-Cartes admettre deux sortes de substances, puisqu'il établit d'après lui une distinction réelle entre la matiére & la pensée. De là meme qu'il reconnoit de l'ordre & de l'arrangement dans la matiére & qu'il la distingue de la pensée, il devoit en conclure naturellement que la matiére en elle même est un composé, & que l'etre qui reünit la matérialité & l'immaterialité, est doublement composé. Un Etre unique & indivisible peut-il avoir des liaisons avec soi même? Une machine telle qu'un horloge est elle indivisible & exemte de toute composition, parce qu'elle a differens ressorts essentiels à son mouvement, & tous arrangés dans la liaison & dans l'ordre convenable? Le monde matériel est sans contredit une machine. Les Spinozistes n'oseroient le nier, puisqu'ils avouent que les corps dont il est composé n'agissent que par le mouvement. Il est donc ridicule de soutenir comme ils le font que cette machine n'est pas composée, parce que ses ressorts ou ses parties sont tellement arrangées qu'elles dependent toutes les unes des autres, & que ces parties sont en si grand nombre, qu'il est impossible aux Géometres de mesurer le tout qui en resulte. Spinoza a bien pressenti la repugnance invincible à devorer les absurdites d'une matiére indivisible; car après avoir entasé Sophismes sur Sophismes pour masquer ces absurdités, il a été enfin reduit à la dure necessité de déclarer ouvertemement, que quand meme la matiere seroit divisible, il ne voyoit pas qu'elle fut pour cela indigne de la nature divine, pourvu qu'on accorde que cette matiére est eternelle & infinie (*) C'est donc en vain qu'il a epuisé toutes les forces de son esprit, & qu'il a mis en oeuvre tous les Sophismes de sa Metaphysique la plus guindée, pour établir l'unité de la substance, qui est la base la plus ferme de son édifice. Detruisez

(*) Schol. prop. 15. P. I. infin.

ce fondement, comme il le fait lui même, en admettant une matiére divisible & composée de parties dont l'une n'existe point dans l'autre, & alors en renversant tout d'un coup son Athéisme, vous reduirez aisément son systeme à l'extravagante supposition de la rencontre fortuite des Atomes. Qu'est ce que les parties de la matiére que Spinoza admet? Selon lui elles sont sans contredit etenduës ou composées, c'est à dire, la matiére elle même; & ainsi elles ne sont pas réellement distinctes des Atomes d'Epicure. Si vous demandez la cause de leur arrangement, Spinoza ne vous en assignera point d'autre que celle d'un instint aveugle & fatal, c'est à dire, du hazard tout pur, puisqu'il soutient à cor & à cri que l'Etre supreme agit sans but, sans choix & sans dessein. (*)

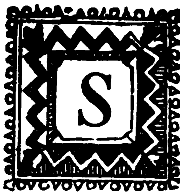
Spinoza méconnoit la sagesse souveraine, parceque dans son systeme l'entendement n'est pas essentiel à Dieu (**) & ce qui surpasse l'entassement de toutes les extravagances qui se puissent dire, c'est que Spinoza veut absolument que l'entendement seul conçoive la matiére, entant qu'elle constitue selon lui la réalité ou la perfection de la substance unique, & que cependant il dit positivement, que l'entendement lui même n'est qu'une imperfection ou ce qui revient au même une simple modification de la pensée de cette substance. (***) Mr. *Bayle* me fournira une belle occasion de mettre cette absurdité dans tout son jour & d'examiner les paradoxes de Spinoza sur le chapitre de la pensée, comme je l'ai fait sur le sujet de la matiére.

(*) Appendix p. I. Eth. (**) Prop. 31. & Schol. prop. 17. p. I.
(***) Ibid.

REFLEXIONS

REFLEXIONS
SUR
L'INFINI MATHEMATIQUE

Par Mr. *F. ACHARD.*



SI L'EVIDENCE & la Certitude ont toujours caracterisé les Mathematiques, & les ont distinguées de toutes les autres Sciences, on doit particulierement l'attribuer à l'attention scrupuleuse que les anciens Geometres avoient de ne recevoir pour fondement de leurs connoissances que des verités incontestables, & de n'admettre que les consequences qui en decouloient necessairement. Il est aisé de comprendre que cette methode, lorsqu'elle est bien observée, ne peut jamais conduire à l'erreur, ni même laisser quelque lieu à la contestation ou au doute ; & l'on remarque qu'aussi longtemps qu'on s'est fait une loy de la suivre exactement, il n'y a eu aucune dispute sur la Geometrie, & que cette science a joüi de la glorieuse prerogative de ne point conoitre le pour & le contre.

UNE METHODE si simple & si sure meritoit d'etre conservée dans toute sa rigueur, il paroit cependant que le nouveaux Geometres s'en sont ecartés; plus flattés de la gloire d'étendre & de pousser leurs decouvertes, que de celle de les bien etablir, ils ont elevé le superbe edifice du calcul de l'infini, sans s'occuper a en afermir la baze, dont ils se sont peu embarrasés de conoitre la nature.

C'EST

C'EST AUSSI par cette raiſon que ce calcul trouva des contradicteurs; dés qu'il comença à paroitre, il y eut à ſon occaſion de violentes diſputes entre divers membres d'une des plus celebres Academies de l'Europe; de grands hommes oſerent le combattre, & tenterent non ſeulement d'en prouver l'inutilité, mais encore de le faire regarder comme ſuſpect & propre à jetter dans l'erreur; il eſt vray que malgré leurs efforts, pour le detruire, perſone à preſent ne disconvient des avantages qu'on en peut retirer.

IL NE S'AGIT donc plus que de juſtifier ſon principe, ſur lequel on n'eſt pas d'accord à cauſe des contradictions qu'on ne peut s'empecher d'y apercevoir, ſur tout quand on le conſidere ſuivant l'idée que la pluspart des Geometres en donnent.

L'ANCIEN & incomparable Secretaire de l'Academie des Sciences de Paris, eſt le le ſeul que je conoiſſe qui ait entrepris de le developer & de determiner ce qu'il faut entendre par l'infini mathematique; mais comme de l'aveu de ſes plus grands admirateurs, ſon ouvrage ne repond pas à la haute reputation qu'il s'eſt acquiſe d'ailleurs à juſte titre, j'oſe hazarder quelques reflexions que la lecture de ſon livre m'a fait faire ſur le meme ſujet.

POUR DONNER du jour à cette matiére plus intereſſante quelle ne paroit d'abord, par la liaiſon qu'elle a avec le Spinozisme, il eſt neceſſaire de remonter aux premieres notions qui peuvent conduire notre esprit à la conoiſſance de l'infini mathematique, parce qu'en cherchant à decouvrir comment ſe forme en nous l'idée que nous en avons, on pourra peut-etre parvenir à juger plus ſurement, ſi l'objet de cette idée exiſte réellement, ou s'il n'eſt qu'un Etre de raiſon ſemblable aux lignes ſans largeur & aux ſurfaces ſans profondeur, que les Geometres ſupoſent dans toutes leurs operations, quoiqu'ils conviennent qu'il n'y en a point de telles dans la nature.

QUAND

Quand on fait attention à ce que nos ſens nous font obſerver dans les objets qui nous environent, on s'aperçoit bientot qu'ils nous les repreſentent tous come ayant diferentes qualités ; nous en voyons de grands & de petits; les uns qui reſiſtent, d'autres qui cedent au moindre effort ; ceux-cy qui ſont compoſés, ceux-la plus ſimples &c. Mais ce qu'il eſt eſſentiel de bien remarquer, c'eſt que tous ces objets, quels qu'ils ſoient, ſont finis, bornés & limités; determinés de tous cotés, diſtincts & ſeparés les uns des autres; en un mot, qu'ils ont tous des qualités qui leur ſont propres & particulieres; c'eſt pourquoi on les apelle des *Individus*, ou des *Etres ſinguliers*, & *Individuels*, afin de marquer que chaque objet eſt un *Tout* qui ne peut ſoufrir la moindre diviſion, ni le moindre changement ſans devenir quelque choſe de diferent de ce quil etoit auparavant ; voila ce que mes ſens m'aprennent d'abord.

Si j'examine enſuite de plus prés ces Individus, je vois encore que quoiqu'ils ayent tous des qualités qui les diſtinguent, il ſe trouve cependant entre pluſieurs une certaine reſſemblance ou conformité, qui fait que je peux, en faiſant abſtraction des qualités qui leur ſont propres à chacun, & en ne conſiderant que celles qui leur ſont communes, les ranger ſous diferentes Claſſes, qu'on apelle Genre ou Espece, ſuivant le plus ou le moins de qualités particulieres, que j'écarte de chaque Individu. Il faut ſeulement prendre garde que ces idées de Genre ou d'Espece ne nous repréſentent rien de réel qui exiſte effectivement hors de nous, & qu'elles ne ſont que des denominations generales, dont nous nous ſervons pour aider notre esprit dans ſes recherches, & pour deſigner ce que nous conoiſſons de commun dans pluſieurs Individus. Alexandre, Ceſar, un Lion, un Elephant, ſont des Individus qui exiſtent ſeparement & réelle-

ment, mais il feroit abſurde de dire, & qui que ce ſoit ne l'a jamais dit, que l'homme qui eſt l'eſpece, que l'animal qui eſt le Genre, exiſtent auſſi réellement. Il eſt donc certain que les idées de Genre & d'eſpece ſont des idées abſtraites qui n'ont point d'autre réalité que celle qui ſe trouve dans les Individus d'ou elles ſont tirées.

Il n'en est pas autrement des Grandeurs & des Nombres; les ſeules grandeurs, & les ſeuls nombres particuliers, & individuels, comme 2. pieds, 4. pieds, 8. 10. 12. &c. peuvent exiſter réellement, au lieu que la Grandeur & le Nombre en general ſont auſſi chimeriques que l'homme & l'animal pris dans un ſens vague & abſtrait.

Quoique ces notions ſoient extremement claires, & que la plus legere attention ſuffiſe pour les rendre palpables, il convenoit de s'y arreter, puisque la pluspart des faux raiſonements qui ſe font ſur l'infini mathematique, viennent presque tous de ce que l'on confond les idées abſtraites avec les idées réelles & determinées.

Disons donc que toute la réalité dont les Grandeurs & les Nombres ſont capables, ne diferant en rien de la realité qui ſe trouve dans les parties ou les unités qui les compoſent, il s'enſuit évidemment que toute grandeur & tout nombre vray & réel ne doit etre que le reſultat d'un aſſemblage de parties & d'unités, ou ce qui revient au même, qu'un composé de parties & d'unités. Qu'il me ſoit permis de remarquer en paſſant, que tout ce que je viens de dire, ſe raporte parfaitement avec ce que nous pratiquons tous les jours; nous ne manquons jamais en effet de juger qu'une ligne ou telle autre grandeur que ce ſoit, eſt plus ou moins conſiderable à proportion de la multitude des parties que nous croyons quelle contient; reſte à ſavoir ſi cette multitude de parties ou d'unités qui conſtituent les Grandeurs & les Nombres, peut etre réellement infinie; c'eſt la pre-

precisement le point de la question que je me suis proposé d'examiner.

LES MATHEMATICIENS appellent Grandeur, tout ce qui est susceptible d'augmentation & de diminution, de plus & de moins. Tels sont les nombres, les lignes, les surfaces, les solides &c.

CETTE DEFINITION sur laquelle il n'y a aucune dispute, quadre à merveille avec l'idée que j'ai donnée de son objet; on comprend aisement qu'une grandeur quelconque qui n'est qu'un composé de parties ou d'unités est toujours capable d'etre augmentée ou diminuée; jusques là rien n'arrete, tout est encore sans difficulté, ou dumoins s'il s'en presente quelqu'une, lorsque nous voulons suivre ces augmentations ou diminutions jusqu'à leur fin, on reconnoit bientot quelles n'ont point d'autre source que les bornes de notre esprit, qui en melent necessairement à nos connoissances. Nous sentons & nous sommes forcés de l'avoüer, quil est un terme au de là duquel nous ne pouvons point parvenir; quand le desir que nous avons de tout conoitre & de soumettre tout à nos decisions, nous entraine plus avant, nous ne trouvons plus que tenebres & qu'obscurités, & par une suite toute naturelle nous nous jettons dans les contradictions les plus humiliantes. Nous allons voir que c'est la precisement ce qui est arrivé aux nouveaux Geometres, lors qu'ils ont entrepris de soutenir la réalité de l'infini mathematique.

LES DEFAUTS de ce Systeme sont si marqués, qu'on est surpris qu'ils n'en ayent pas été frapés. Dés le prémier pas qu'ils font on les trouve en oposition avec eux mêmes; en assurant qu'il y a des Grandeurs infinies, il est visible qu'ils detruisent & renversent la definition qu'ils ont donnée de la Grandeur en general, l'idée de plus & de moins etant incompatible avec celle de l'infini qui bannit toute possibilité d'augmentation & de diminution.

JE NE m'arreterai point aux faux-fuyans dont les Infinitaires se servent pour se mettre à couvert des reproches qu'on leur fait à cet egard; il vaut mieux passer à l'examen des raisons qu'un de leurs plus zelés partisans allegue pour etablir l'infini.

POUR LE faire concevoir, Mons. de *Fontenelle* considere la suite naturelle des nombres dont l'origine est zero ou l'unité, dans laquelle chaque terme croit d'une unité & come il remarque que quelque grand que soit le nombre des termes de cette suite, il ne peut jamais arriver à sa fin, il en conclud que le nombre des termes de la suite naturelle est infini, & que par consequent le nombre infini existe aussi réellement que le nombre fini.

CETTE DOUBLE consequence ne me paroit point du tout exacte. Un Pilote pourroit assurer avec autant de raison que la profondeur de la mer est infinie, lorsqu'il y jette une sonde sans en trouver le fond; de ce qu'on ne peut jamais arriver à la fin des termes de la suite naturelle des nombres, il ne s'ensuit nullement que le nombre de ses termes soit infini; au contraire on peut en conclure plus surement qu'il ne le sera jamais, puis qu'il faudroit pour que ce nombre de termes fut devenu infini, etre arrivé à cette fin à laquelle on convient qu'on ne peut point parvenir.

D'AILLEURS come il n'est pas douteux que chacun des termes qui composent la suite naturelle des nombres 1. 2. 3. 4. &c. est fini, & qu'ils ne different entr'eux que d'une unité, ce ne pourra etre que par l'addition de cette unité repetée une infinité réelle de fois que le dernier terme de cette suite aura pu devenir infini. Or quand ces operations reïterées une infinité réelle de fois ne suposeroient pas manifestement ce qui est en question, sçavoir, une infinité réelle d'actes actuellement existans; coment se peut-il qu'on n'ait pas fait attention que ce nombre infini d'operations est absolument impos-

sible

ſible & qu'il faudroit un temps infini pour les faire. Qui pourra encore concevoir que le dernier terme de cette ſuite devienne tout d'un coup infini? On aura beau dire avec Mons. *de Fontenelle*; „ Que le mot de dernier terme ne doit pas efrayer, que c'eſt un der- „ nier terme fini que la ſuite naturelle n'a point, mais que n'en „ avoir point de dernier fini, ou en avoir un dernier infini, c'eſt „ la meme choſe. Il n'en ſera cependant pas moins vrai que le terme qui precede immediatement le dernier que l'on ſupoſe infini, ne doit & ne peut pas etre infini; dou vient donc celuy qui le ſuit de plus prés le ſera t-il? par quel enchantement aura t-il paſsé du fini à l'infini, la diference réelle de ces deux derniers termes n'etant que d'une unité? L'Auteur des Elemens de la Geometrie de l'infini ſe trouve icy dans un detroit dont il a de la peine à ſortir, il y rencontre des ecuils contre lesquels toute la ſubtilité de ſon esprit échouë, & qui ne luy laiſſent d'autre reſſource que celle d'avoüer que ce paſſage eſt incomprehenſible, mais ſans s'embarraſſer des dificultés qu'il renferme, il franchit le pas, il veut qu'il y ait un infini réel; donc il faut qu'il ſoit, quoiqu'il ne puiſſe en rendre d'autre raiſon que celle qu'il le faut. Voici comme il s'exprime au §. 86. de ſon Livre.

„ Il est inconcevable coment la ſuite naturelle paſſe du fini „ à l'infini, c. a. d. coment aprés avoir eu des termes finis, elle „ vient à en avoir un infini; cependant cela doit etre, ou bien il „ faut abſolument abandonner toute idée de l'infini, & n'en prononcer „ jamais le nom, ce qui feroit perir la plus grande & la plus noble „ partie des Mathematiques. Je ſupoſe donc, ajoute-t-il, que c'eſt „ un fait certain quoiqu'incomprehenſible, & je prends la gran- „ deur qui doit etre infinie, non come etant dans ce paſſage „ obſcur du fini à l'infini, mais come l'ayant franchi entierement

„ & ayant paſsé par les degrés neceſſaires quels qu'ils ſoient, ſi ce n'eſt
„ que je puiſſe quelque fois entrevoir quelque lumiere ſur la nature
„ de ces degrés.

QUI POURRA ſe perſuader que ces paroles ſoient de l'illuſtre Academicien qui s'eſt diſtingué avec tant davantage, pendant une longue ſuite d'années par le talent admirable de repandre du jour ſur les matieres les plus embrouillées, & de les mettre, pour ainſi dire, à la portée des lecteurs les moins intelligens? Pour moi, ſi j'oſe parler franchement, je n'y decouvre qu'un homme qui fait d'inutiles efforts pour trouver quelque foible rayon de lumiere au milieu des epaiſſes tenebres dont il ſe ſent environné, & dans lesquelles il paroit cependant avoir pris la ferme reſolution de demeurer, plutot que de renoncer à un ſyſteme cheri, & qui a pour lui tant de charmes. Il eſt du moins bien etonant que les dificultés dont ce ſyſteme fourmille n'en ayent pas fait reconoitre la fauſſeté au genie penetrant de notre Auteur. Se feroit il laiſsé entrainer par un certain esprit de parti qui regne encor aujourdhui dans la ſocieté dont il eſt membre; c'eſt un malheur que les plus grands homes n'en ſont pas toujours exempts. Quoiqu'il en ſoit la foibleſſe des raiſonnements qu'il employe pour apuyer ſon ſentiment eſt ſi extraordinaire qu'elle pourroit même contribuer à donner une nouvelle force aux raiſons que j'ai deja alleguées pour le détruire.

MAIS JE vais plus loin & je ſoutiens qu'outre les contradictions inſeparables du Syſteme de l'infini, auxquelles ſes Partiſans ne ſauroient ſe ſoustraire, ils ſont encore obligès de renoncer aux notions les plus communes, & de convenir qu'ils travaillent à rendre equïvoques des verités que perſone jusqu'à preſent n'a revoqué en doute.

L'ÉGALITÉ D'UN tout à toutes ſes parties priſes enſemble, eſt ſans contredit de cet ordre; de tout temps, tous les Geometres ont

ont mis cette propofition au rang de leurs axiomes, & peu s'en eft falu qu'on n'ait donné une forte de ridicule à ceux qui ont entrepris de la demontrer. Cette notion toute claire & toute evidente qu'elle eft, ne peut cependant pas fe concilier avec le Syftéme de l'infini réel, il faut opter entre l'une ou l'autre, en admettant le Syfteme, il faut abandoner l'axiome; facheufe confequence, qui entraineroit la ruine, je ne dirai pas de la plus noble, mais de toutes les parties des mathematiques, puisqu'il n'y en a aucune qui foit etablie fur un fondement plus folide que celui dont il eft ici queftion. Voici la preuve de ce que j'avance, le principe en eft pris du livre meme de Mons. de *Fontenelle*, il ne pourra pas etre contefté. Suivant ce celebre Auteur ; „ Une grandeur finie eft auffi peu grandeur par „ raport à une grandeur infinie que zero par raport à une grandeur „ finie quelconque, d'ou il conclud, qu'aucune grandeur finie n'eft „ grandeur par raport à l'infini.

Il n'y a donc pas plus de raport entre une grandeur finie & une grandeur infinie qu'entre le neant & l'etre c. a. d. qu'il n'y en a aucun. Aprés cela je demande de quelle maniere on s'y prendra pour me faire comprendre que les parties d'un Tout, d'un pied cubique de matiere p. ex. font egales à ce Tout dans la fupofition que le nombre de fes parties eft réellement infini ? Pour y parvenir on fe trouvera dans la neceffité d'accorder, ou que le nombre de ces parties n'eft pas infini, ou bien que le fini eft grandeur par raport à l'infini à caufe du raport d'egalité qu'il y aura entre l'un & l'autre, il n'y a pas d'autre milieu; & ils repugnent tous les deux avec l'infini réel; à moins qu'on ne voulut fupofer que les infinitaires prendront le parti de facrifier une verité qui n'a jamais eté conteftée, en faveur de leur grand principe qui a foufert mille contradictions, & qui, quoiqu'en dife notre illuftre Academi-

cien

cien, n'eſt pas auſſi generalement reçuë qu'il voudroit le faire croire.

AJOUTONS ENFIN que le calcul meme de l'infini pour lequel on s'intereſſe ſi fort, eſt directement oposé à l'infini réel. Comment en effet expliquera-t-on en l'admettant toutes ces ſuites d'infinis dans lesquelles une grandeur infiniment grande à l'egard d'une ſeconde, devient infiniment petite par raport à une troiſieme, & ainſi de ſuite; enſorte qu'il arrive qu'une grandeur meme infinie, devient zero par raport à une autre grandeur infiniment plus grande. Mais ſi elle devient zero par raport à celle-ci, que ſera-t-elle à l'egard d'une troiſieme qui aura fait ſubir le meme ſort à celle qui la precede; qu'on pouſſe cette gradation auſſi loin qu'on voudra, on ne trouvera jamais de grandeur qui arrete, & qui puiſſe lui ſervir de borne. Que peut-on conclure de tous ces diferens infinis & des raports qu'on ſupoſe qu'ils ont entr'eux, ſi ce n'eſt qu'ils impliquent manifeſtement avec l'idée que nous avons de l'Infini réel, qui exclud, comme on l'a dit, toute poſſibilité d'augmentation & de diminution; d'ou il paroit que ces infinis ne ſont que des expreſſions de la façon de penſer des Geometres, & que ce ſeroit ſe moquer que de croire qu'ils exiſtent hors de leur entendement.

MAIS, DIRA-T-ON, ſi l'infini eſt une chimére, il faut renoncer au calcul qui en porte le nom, & l'abandonner pour jamais.

JE RÉPONDS que ſi ce calcul ne pouvoit ſubſiſter qu'au moyen d'un principe rempli d'obſcurités & de contradictions, il n'y auroit pas a heziter, il vaudroit ſans doute mieux y renoncer que de s'opiniatrer à le ſoutenir, parceque tout ſyſteme dont le principe eſt vicieux, eſt neceſſairement une ſource d'erreurs. Heureuſement il n'eſt pas beſoin d'avoir recours à un remede auſſi violent; le calcul de l'infini ſera toujours egalement utile, quoiqu'on ſubſtituë à la place de

de l'infini réel des grandeurs qui ne peuvent etre exprimées par des nombres & dont les limites sont inassignables, & alors on ne supposera rien qui ne soit trés conforme à ce que l'experience & le raisonnement nous aprennent.

Pour peu que l'on reflechisse sur la grandeur enorme de quelques corps celestes, sur la distance immense où ils sont les uns des autres, & qu'on considere d'un autre coté l'extreme petitesse de certains objets que nous ne conoissons qu'avec le secours des meilleurs microscopes, je m'assure qu'on concevra sans peine que ces grandeurs, quoique certainement finies, peuvent tenir lieu des grandeurs infinies, sans qu'on courre le moindre risque de se tromper sensiblement. Je n'entreprendrai point de determiner d'avantage ce qu'elles sont; ce seroit tomber dans le defaut qu'on reproche aux Infinitaires; l'idée que nous en avons n'est, pour ainsi dire, qu'une idée fugitive qui nous echape & que nous ne saurions fixer; qu'on donne à ces grandeurs le nom de *forces*, *de semilles*, ou *d'atomes*, il importe peu, il suffit qu'on a demontré que l'infinité absolue ne leur convient point & qu'elle est incompatible avec leur essence. Mons. de *Leibnitz*, pour eviter toute equivoque, les appelloit des *Incomparables*, auxquels il n'attribuoit aucune qualité infinie; bien loin de là des l'année 1684. il avoit dit que le mouvement le plus rapide est contradictoire, & en 1712. peu de temps avant sa mort, car il est mort en 1716. il donna un memoire aux Actes de Leipsic par lequel on peut se convaincre qu'il n'admettoit ni lignes ni nombres réellement infinis; qu'il soutenoit au contraire positivement que l'infini ne pouvoit avoir lieu, que le terme en etoit permis, mais qu'il faloit l'entendre comme une maniere de parler; que les Infinis de diferens ordres ne l'etoient que dans le sens qu'un grain de sable peut l'etre quand on le compare au globe de la terre. *Newton* ne pensoit pas differemment. Et

de quel poids ne doit pas etre l'autorité de ces deux grands hommes qui ſont eux memes les Inventeurs du calcul de l'Infini.

Du reste je crois pouvoir me diſpenſer d'entrer dans l'examen des preuves geometriques, dont on a coutume de ſe ſervir pour apuyer la réalité de l'infini ; je me contenterai de remarquer en general que l'infini qui ſemble reſulter de ces preuves ne difere point des grandeurs dont les bornes ſont inasſignables. On en ſera convaincu des qu'on y fera la moindre attention, & on avouera que s'il reſte des obſcurités dans cette matiere, c'eſt qu'elle eſt trop vaſte pour une capacité auſſi foible & auſſi bornée que la notre.

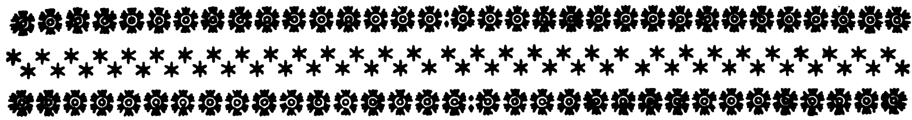
Je finis par une courte reflexion, que je crois propre à confirmer tout ce que j'ai dit ; c'eſt que la pluspart des operations qui ſe font par le moyen du calcul de l'infini, pouvant auſſi ſe faire par le calcul ordinaire, quoiqu'avec moins de facilité & de promptitude, il eſt naturel d'en inferer que ce calcul n'eſt qu'une ſimple methode à laquelle l'infini réel n'eſt pas plus eſſentiel que les lignes ſans largeur, & les ſurfaces ſans profondeur dans la Geometrie Elementaire.



MEMOIRES
DE
L'ACADEMIE ROYALE
DES
SCIENCES
DE
BERLIN.

CLASSE PHILOLOGIQUE.





DISSRTATION

SUR L'EXCELLENCE

DE

LA PALESTINE

Par Mr. *ELSNER.*

Traduit de l'Allemand.

LE PAÏS, que les Israelites conquirent aprés leur sortie d'Egypte, a été jusqu'à préſent, quant aux qualités de ſon terroir, le ſujet de bien des opinions differentes, & même contradictoires. Dés avant que le Peuple d'Israël y entrât pour la premiere fois, les Espions qui avoient été envoyés le reconnoitre, firent un rapport tout opposé, les uns élevant jusqu'aux nuës la bonté du païs, & en mettant des preuves ſenſibles ſous les yeux par les fruits excellens qu'ils avoient rapporté, & les autres au contraire en parlant comme d'une contrée dangereuſe & d'un mauvais renom.

II. Dans les temps poſterieurs, & jusqu'aux notres, on a continué à ſe partager dans les jugemens qu'on a porté ſur le Païs en queſtion. Je n'ai pas deſſein d'examiner ici les cauſes de ce partage, & les vuës qui ont fait embraſſer certaines opinions; je me propoſe ſeulement de rechercher les ſondemens ſur lesquels on a adopté un ſentiment deſtitué de toute vraiſemblance, et diamétralement opposé à l'autorité reſpectable des Livres de Moïſe, que je laiſſerai neanmoins à l'ecart, pour repréſenter dans toute leur force les objections des Adverſaires. Aprés quoi je les peſerai avec un esprit degagé de toute prévention, et dans les diſpoſitions de la plus parfaite impartialité, afin que la force de ces difficultés etant équitablement appreciée, nous puiſſions arriver à la connoiſſance de l'exacte verité.

III. Strabon est presque le ſeul Auteur qu'on puiſſe alléguer comme ayant parlé au déſavantage de la Paleſtine, & voici ce qu'il dit à ce ſujet. " Moïſe mena le Peuple au lieu, où Jeruſalem
„ eſt bâtie preſentement, & il s'empara aiſement de cet endroit, qui
„ n'eſt pas de nature à etre envié, ni ne vaut la peine qu'on en
„ vienne aux mains pour en diſputer la poſſeſſion; car c'eſt un
„ terroir pierreux, où il y à la verité aſſez d'eau, mais dont
„ tous les environs ſont infructueux & arides, & dans ce canton
„ même il y a 60 ſtades de terre dont le fonds eſt entierement
„ pierreux. (*)

Le

(*) Απήγαγεν ἐπὶ τὸν τόπον τȣ̃τον, ὅπȣ νῦν ἐςὶ τὸ ἐν τοῖς Ιεροσολύμοις κlίσμα, κατέχε δὲ ῥαδὶως, ὀυκ ἐπίφθονον ὄν χωρίον, ȣ̓δ᾽ ὑπὲρ ȣ̔̃ ἄν τις ἐσπȣδασμένως μαχέσαιτο. ἐςὶ γαρ πετρῶδες, ἀυτὸ μὲν ἔνυδρον, τὴν δε κύκλῳ χώραν ἔχον λυπρὰν καί ανυδρον, τὴν δὲ ἐντὸς ἑξήκοντα ςάδιων καὶ ὑποπετρόν. *Strab. Geogr.* L. XVI. p. 1104. Edit. Almelov.

Le fameux *Toland* fait un si grand cas de cette autorité, qu'il dit avec une ironie piquante, (*) „ que les Commentateurs „ des Livres de Moïse auroient beaucoup mieux fait de tirer leurs „ éclaircissemens de ces paroles de Strabon, que de s'en fier aux „ fables d'Aristée, et d'Hecatée, qui donnent des éloges frivoles à „ ce Païs, vu que la description de Strabon s'accorde avec la consti- „ tution actuelle du terroir, & se trouve conforme au rapport des „ Voyageurs, au lieu que celle de ces autres Auteurs repugne à „ toutes ces preuves.

IV. D'autres en effet en appellent à l'Experience & aux Voyageurs, qui représentent la Palestine, comme un païs miserable & sterile, denüé de toute bonté et de tout agrément. C'est ce que fait en particulier (**) l'Editeur de *Ptolomée,* qui avertit charitablement

(*) Ce passage se trouve dans ses *Origines Judaïcæ*, p. 138-140. *Strabonica Judeæ descriptio cum hodierno situ & soli statu ab omnibus juxta peregrinantibus observatis optime concordat : etsi immensum recedere videatur à Pentateuchi Scriptoribus, qui eam ut frugum feracissimam, ac lacte & melle fluentem exhibet ; quæ si non figurate cum plerisque accipienda, ut animus tamen & calcar adderetur occupaturis, per avia jam longo tempore & devia errantibus, (quorum respectu Paradisus certe potuit dici Judæa) sic repræsentari omnino necesse fuit, quod prudentissime pariter factum. Ceterum magis sane ad rem foret, si Strabonis verba ad Caput tertium Exodous* (l. Exodi) *citare vellent Commentatores, et non confictos istos fabulatores, Aristæum* (l. Aristæam) *Hecatæum, & nescio quos alios.* Ces dernieres paroles semblent regarder Mr. *le Clerc*, qui a allegué ces Ecrivains dans son Commentaire sur le Chap. III. de l'Exode. Quant à Moïse même, on voit assez avec quelle audace blasphematoire *Toland* en parle.

(**) Il s'agit des paroles suivantes, dans les *Remarques sur la Terre sainte*, de la rare Edition de 1525. que je possede. *Scias tamen, Lector optime, injuria*

tablement le Lecteur de bonne foi, que tout le bien qu'on a dit de ce pauvre païs n'est que pure vanterie. Telles sont les difficultés de nos Adversaires, et voila en général à quoi se réduisent les preuves d'une assertion, qu'ils osent soutenir avec tant de confiance.

V. Des

injuria aut jactantia pura tantam huic terra bonitatem fuisse ascriptam, eo quod ipsa experientia mercatorum & peregre proficiscentium hanc incultam, sterilem, omni dulcedine carentem depromit, quare promissam terram pollicitam & non vernacula lingua laudantem (l. laudatam) *pronuncies.* Elles sont attribuées au fameux *Michel Servet,* et elles se trouvent en effet dans son Edition de *Ptolomée* faite à Lyon, en 1535. Lorsqu'on lui en fit un sujet d'accusation dans son procés à Geneve, il ne les reconnut pas à la verité pour etre de lui, mais il soutint qu'elles ne renfermoient rien qui ne put etre écrit, puisqu'elles n'attaquent pas Moïse, et qu'il ne s'y agit que des Auteurs qui ont donné des Eloges outrés au Païs de Canaan. On peut voir là dessus la *Bibliotheque Angloise* Tom. II. p. 121. et Calvin, dans sa *Brevis exposito errorum Serveti,* in *Opuscul. Theol.* p. 702. Jl est pourtant incontestable que les paroles en question se trouvent non seulement dans l'Edition de *Ptolomée* de Strasbourg 1525, comme l'a remarqué le savant Auteur du Livre intitulé; *Merckwürdigkeiten* &c. ou *Choses remarquables de la Bibliotheque de Dresde* p. 317. mais on les lit déja dans l'Edition beaucoup plus rare & précieuse, qui se trouve dans notre Bibliotheque Royale, & que *Jean Grieninger* donna à ses dèpens à Strasbourg en 1522. Ce passage paroit pourtant etre de *Laurent. Phrisius,* D. en Med. qui a fait les Remarques de cette Edition, comme on l'apprend par la Préface *d' Aucuparius.* Mais dans la seconde Edition de *Michel de Villeneuve,* (ou Servet) en 1541. qui se trouve aussi dans notre Bibliotheque Royale avec d'autres que *Fabricius* n'a pas indiquées, Edition qui porte que *Michel de Villeneuve* l'a revuë pour la seconde fois, & corrigée en une infinité d'endroits, ces paroles suspectes ont été omises, ce qui fait assez voir, qu'elles n'etoient pas de Servet, et qu'il lui auroit été aisé de se décharger de ce chef d'accusation, s'il avoit voulu; mais sa fierté & sa

roideur

V. Dès qu'on les examine avec l'attention requiſe, & ſans aucun préjugé, on s'apperçoit d'abord qu'elles ſont beaucoup trop foibles pour démontrer leur propoſition, et qu'elles ne ſuffiſent pas aux vuës de ceux qui s'en ſervent. Quelque eſtime que *Strabon* ſe ſoit aquiſe, et de quelque autorité que ſoient ſes déciſions parmi les Savans, à cauſe de la juſteſſe de ſon esprit et de la droiture de ſes jugemens, il y a pourtant beaucoup moins de fonds à faire ſur lui, lorsqu'il décrit des païs qu'il n'a pas vu lui-même, & ſur lesquels il n'a pu ſe procurer les informations néceſſaires, que quand il parle d'aprés ſa propre experience. De là viennent tant de bevuës conſiderables qu'il a faites dans la deſcription de notre Allemagne, et que *Cluvier* a relevées. (*) Or comme *Strabon* avoit bien vu divers autres païs, et en particulier l'Egypte, mais qu'il n'avoit pas été dans la Paleſtine, il s'en ſera vraiſemblablement tenu aux recits des Egyptiens, qui en partie par ignorance, et ſur d'anciennes & fabuleuſes Traditions, en partie par une haine inveterée, jugeoient commune-

(*) *Germ. Antiq* L. III. C. 1.

roideur naturelle ne le lui permirent pas, comme l'a deja remarqué Mr. *Des Maizeaux* dans la *Bibliotheque Raiſonnée* T. III. 1729. p. 172. C'eſt auſſi à ce caractére d'esprit que Mr. *Mosheim*, ſous le nom *d'Allvvoerden*, dans ſon *Hiſtoire de Servet* auroit du rapporter la cauſe des erreurs de Servet, et du ſupplice auquel elles l'expoſerent, s'il avoit voulu garder dans l'examen de cette affaire une parfaite impartialité. Ajoutons, en finiſſant cette longue Remarque, que celui qui a fait dans l'Edition de la *Geographie de Ptolemée* la remarque rapportée ci deſſus contre la fertilité de la Paleſtine, quel qu'il ſoit, a montré une grande ignorance de la Langue Allemande dans ces dernieres paroles, *quare promiſſam terram* pollicitam, *et non vernacula lingua* laudatam *pronunciet*. L'expreſſion Allemande *das gelobte Land*, ne ſignifiant pas *la Terre louée*, mais la *Terre promiſe* ; car en Allemand les termes *geloben*, *verſprechen*, *verheiſſen*, ont le même ſens, c'eſt à dire, celui de *promettre*.

munement de ce Païs d'une maniere desavantageuse. (*) Voila la source du jugement de *Strabon*. S'il avoit été à Jerusalem, le moindre enfant lui auroit appris que ce n'etoit pas là où Moïse avoit d'abord mené le Peuple Juif, mais que plusieurs Siecles aprés un Roi (*David*) avoit depossedé les anciens habitans de cette ville, & se l'etoit soumise : & il se seroit epargné en meme tems tant d'autres fautes grossieres qu'il a commises au sujet de ce Peuple et de ce Païs.

VI. D'AILLEURS IL faut remarquer que *Strabon* n'est pas d'accord avec lui même. Car si cette contrée, comme il le dit, a de l'eau, et est ἔνυδρον, elle ne peut etre si miserable & si sterile ; car il est connu que les lieux où se trouvent des sources, sont agréables & fertiles. Quand meme le *terroir* seroit *pierreux*, comme *Strabon* le dit ensuite, il ne s'ensuit pas pour cela qu'il soit infructueux. Un semblable terroir reçoit et conserve d'autant mieux l'impression de la chaleur, il est propre à produire les meilleures herbes, les fruits les plus exquis, et en particulier d'excellentes Vignes. D'ailleurs *Strabon* ne parle pas dans ce passage de tout le païs, il ne décrit que la contrée de Jerusalem jusq'à 60 stades à l'entour, ce qui fait à peu prés un Mille & demi ; et que sont ces 60 stades en comparaison de tout le païs ? Enfin

(*) Que cette conjecture soit pleinement fondée, c'est ce qui paroit par Josephe, L. I. *contr. Appion.* c. 25. p. 459. où l'Historien Juif prouve que les Egyptiens par haine & par envie détruisoient la verité et renversoient l'ordre de l'Histoire Judaïque. Il allegue en particulier c. 26. p. 459. ce que disoit *Manethon*, que les Juifs chassés d'Egypte avoient bati Jerusalem et le Temple, & C. 34. p. 467. le recit de *Lysimachus* qui portoit que Moïse avec sa suite etoit arrivé dans le païs qu'on nomme à present la Judée, et avoit bati Jerusalem, ἐλθεῖν εἰς τὴν νῦν Ιουδαίαν προσαγορευομένην, κτίσαντες δὲ πόλιν ἐνταῦθα κατοικεῖν ; ce qui s'accorde parfaitement avec les paroles de *Strabon*.

Enfin *Strabon* ne depoſe pas partout contre la Paleſtine, mais un peu plus bas il rend au contraire un témoignage fort avantageux à ſa fertilité. „ Auprés de Jericho, *dit-il*, (*) il y a un bois de Palmiers, „ et une Contrée de 100 Stades pleine de ſources & fort peuplée; „ c'eſt là qu'eſt auſſi le Jardin Royal du Baume. „ Il change donc & corrige ſon jugement anterieur, en oppoſant ici cent ſtades d'excellent terroir à ſoixante d'une terre moins fertile; & ainſi on pourroit le prendre à plus juſte titre pour Commentateur des Livres de Moïſe, que *Toland* ne le penſe, ſans compter que ce dernier s'eſt fort trompé dans la Traduction (**) qu'il a donnée du paſſage de *Strabon*, dont il s'autoriſe.

VII. Ceci nous fournit auſſi un moyen aisé de répondre à l'argument tiré de la pretenduë ſterilité du territoire de Jeruſalem, ſur lequel *Toland* & d'autres inſiſtent ſi fortement; ſavoir qu'on ne peut tirer aucune conſéquence ſuffiſante de ce Canton à tout le reſte du Païs, & de ce tems là à ceux qui ont ſuivi. L'on ne disconvient pas que *Jeruſalem* ne ſoit ſituée dans un lieu montagneux & pierreux, et c'eſt de cette ſituation qu'elle tiroit la force, qui la rendoit presque imprenable. On avouë encore que la ſituation actu-

(*) C'eſt à la p. 1106. Ενταῦθα δ' ἐςὶν ὁ Φοινικιὼν μεμιγμένην ἔχων καὶ ἄλλην ὕλην ἥμερον καὶ ἔυκαρπον, πλεόναζων - - - ἐπὶ μῆκος ςαδιων ἔκατον, διάῤῥυτος ἅπας καὶ μεςὸς κατοικιῶν. ἔςι δ' αὐτȣ̃ καὶ βασίλειον καὶ ὁ τȣ̃ βαλσάμȣ παραδεισος.

(**) Voici cette Traduction ; il n'y a qu'à la comparer avec l'Original et avec la notre, pour ſentir combien elle eſt infidele. *Moſes in eum ipſum ubi nunc eſt Templum Hieroſolymitanum deduxit locum; illum autem facile obtinuit, non invidiæ quippe obnoxium, nec dignum de quo ambitioſe contenderetur : nam ſaxoſus eſt, ſed quidem irriguus, cum undequaque habeat regionem ſterilem, & ſiccam & intra ſexaginta ſtadia lapidibus ſubſtratam.* Ub. Sup. p. 125.

elle du païs ne présente pas un aspect agréable, et qu'on a même naturellement sujet de faire réflexion, comment il est possible qu'une Terre tant vantée, paroisse si miserable. Mais l'on prie ceux qui ont ces idées de ne pas precipiter leur jugement. Il y a sans contredit une grande différence à faire entre un païs peuplé, & ce même païs denüé d'habitans, entre des Terres cultivées, et des deserts. Jerusalem, de l'aveu de tout le monde, etoit dans le tems de sa prosperité, une Ville extraordinairement peuplée, & fort riche. Or qui peut se représenter une semblable ville, dont tous les environs, quoiqu'ils ne soient pas du plus excellent terroir, n'ayent ni Jardins, ni Maisons de Plaisance, rien en un mot d'utile ni d'agréable? Prenons notre *Berlin* pour exemple; qu'etoit ci-devant sa contrée sablonneuse, et qu'est elle à présent que cette ville est devenuë grande, riche, & la Residence du Souverain? Ne faut-il pas porter le meme jugement de Jerusalem, qui a été si longtems le siége des Rois, & la Capitale du Païs, surtout vu que la Montagne des Oliviers qui est dans son voisinage, montre encore aujourdhui une grande fertilité & *ellon.* p. 332. qu'on trouve dans la contrée d'alentour diverses vignes, & des Jardins. (*)

VIII. Jerusalem & tout le païs sont aujourdhui sous la domination des Turcs, & personne n'ignore combien tant d'autres Etats

(*) Josephe dit expressement dans sa *Guerre des Juifs* L. VI. C. 1. p. 367. qu'autour de Jerusalem, 60 Stades à la ronde, il y avoit les plus beaux jardins, & une infinité d'arbres, que les Romains coupérent pour les employer au siége de la ville. A l'egard du Mont des Oliviers, *Adamnamus*, Ecrivain du VII Siecle, parle ainsi de sa fertilité dans l'*Hist. Eccles.* de Beda L. V. C. 18. *Mons Olivarum altitudine monti Sion par est, sed latitudine & longitudine præstat, exceptis vitibus & olivis raræ ferax arboris, frumenti quoque & hordei fertilis; neque enim brutosa, sed herbosa & florida soli illius est qualitas.*

Etats, qui etoient autre fois dans la plus haute réputation, ſont déchus ſous ces Maîtres, & le triſte état où ils ſont à préſent. Les Turcs, bien loin de penſer à rétablir ces païs, ne cherchent qu'à les déſoler de plus en plus. Les habitations ne ſont bâties que par des Esclaves, qui y mettent le moins de ſoin & de travail qu'ils peuvent, puisqu'auſſi bien les Baſſas, comme de veritables ſangſuës, leur tirent jusqu'à la derniere goute de ſang. De la vient que la Natolie, cette contrée ſi riante autrefois, n'eſt plus qu'une affreuſe ſolitude. Les bords de l'Euphrate, ſi délicieux & ſi peuplés dans le tems de l'ancienne Babylone, ſont à preſent arides & incultes par la négligence des Arabes, qui ne ſe ſoucient pas de travailler, et en particulier de conduire l'eau dans les campagnes, où elle eſt néceſſaire, comme cela ſe faiſoit anciennement. Ce ſont les mêmes raiſons pour lesquelles la Perſe n'a plus toute ſa ſplendeur; car ſuivant des Relations anciennes & trés dignes de foi, c'etoit un trés beau & bon pais, au lieu qu'à cette heure elle eſt pour la plus grande partie aride & ſterile, & il y en a tout au plus la douzieme partie d'habitée. Ce défaut d'habitans, joint au gouvernement despotique, & à la pareſſe des Mahométans, qui ſe bornent à jouïr du préſent, dans l'etat où ils le trouvent, ont mis ce Royaume dans un pareil etat; au lieu que les anciens Perſes, que l'on appelloit *Guébres*, *Gaures*, ou Adorateurs du Feu, avoient pour principe de Religion de planter des Arbres, de cultiver les Terres, de creuſer des ſources, & d'amener autant qu'il leur etoit poſſible les eaux & la fertilité dans tout le païs, comme *Chardin* l'a fait voir d'une maniere fort detaillée. Tout ceci peut parfaitement bien etre appliqué à la Paleſtine. La contrée de Jeruſalem, et en général tout le Païs ont été réduits dans l'etat où ils ſe trouvent par des cauſes ſemblables, auxquelles on en peut ajouter de plus particulieres, comme les di-

Della Valle Liv. 17. p. 207. *P. Lucas Voy. d'Aſie en 1724* p. 266. du Tom. I.

Tom. IV. de ſes *Voyages de Perſe.*

visions perpetuelles des Princes Arabes, que les Turcs entretiennent habilement, afin d'affermir leur domination par cette voye; & les brigandages inouïs qui se commettent jusqu'au pied des murs de Jerusalem par des Arabes, qui attendent les Pelerins au passage, & qui empêchent en général que personne ne puisse demeurer en fureté dans le païs, beaucoup moins penser à y batir.

IX. C'EST DONC une conséquence fort peu juste que celle qu'on tire de la constitution actuelle d'un Païs ruïné à celle qu'il avoit, lorsqu'il etoit rempli d'habitans, qui en mettoient le moindre coin à profit, & qui ne laissoient pas un pouce de terre, sans le travailler. On en voit encore des traces sensibles, dans ces marches de pierre, qui sont en forme de degrés autour des Montagnes, et qui etoient destinées à empêcher que la terre ne s'eboulât en sorte que tous les cotés de la Montagne etoient en etat de porter du fruit, comme l'a vu de ses propres yeux l'exact *Maundrell*, & comme l'avoient déja remarqué avant lui *Cotovicus*, le Prince de *Radziwil*, & sur tout le célébre *Bellon*, qui ajoute qu'on remarque la même industrie dans les anciens habitans des Iles de la Mer Egée, qui s'en servoient pareillement pour donner & conserver la fertilité à leurs Montagnes et à leurs Rochers, en sorte que 6000 habitans trouvoient autrefois abondamment leur subsistance dans un lieu où cent personnes peuvent à peine vivre aujourdhui. En général les Montagnes pierreuses peuvent etre employées en trés bons vignobles, lorsque l'on veut y donner les soins & les travaux nécessaires, comme nos Montagnes voisines de Misnie en fournissent une preuve indubitable. De même dans les Iles de Chio, et de Sicile, en Italie, sur la Moselle & sur le Rhin, on voit tous les jours les seps de vigne entre les rochers et sur les montagnes de pure ardoise,

Dans ses *Voy.* p. 148. Ep. 2. L. II. c. 81.

ardoiſe. (*) Le mauvais & déplorable etat où la Paleſtine paroit donc actuellement vient de ce qu'elle eſt depeuplée, des déſordres perpetuels qu'y font les courſes des Arabes, enfin de la ruine des puits, et de tous les conduits ou canaux par où les pluyes & les autres eaux prenoient leur cours, d'où n'a pu que s'enſuivre la ſechereſſe & la ſterilité du terroir. Ainſi on n'eſt point en droit d'en rien conclurre pour le tems auquel ce Païs etoit tout rempli d'habitans.

X. APRÉS AVOIR ainsi écarté les principales Objections, on ſera ſans doute déja mieux diſpoſé à ſe faire une idée plus avantageuse de la bonté de la Paleſtine; mais les preuves ſuivantes vont mettre la choſe dans une telle evidence, qu'il n'y aura plus lieu de conſerver le moindre doute.

XI. ON PEUT oppoſer, ou pour mieux dire, ajouter à *Strabon*, qui ſemble dire quelque choſe de contraire à la fertilité du Païs en queſtion, mais qui lui rend effectivement un témoignage avantageux, on peut dis-je, lui joindre puſieurs autres Auteurs dignes de foi. *Tacite*, qui eſt dans une eſtime ſi univerſelle chez les Savans, parle ainſi de la Paleſtine. (**) „ Les pluyes y ſont rares, le ter-„ roir eſt fertile, on y trouve en abondance toutes nos eſpéces de „ fruits

(*) Le D. *Schavv* témoin oculaire, rapporte avec admiration que les Moines Grecs, qui ont un Cloſtre ſur le mont Sinaï ont fait ſur la pure roche, en y faiſant porter de la terre & du fumier, un Jardin, où ils ont les meilleures herbes & les plus beaux fruits, outre de l'excellente vigne, qui y vient auſſi. p. 85. du Tome II. des *Voyages de Shavv*. La celebre Ile de Malthe eſt un pur rocher, mais la terre qu'on y a apportée d'Afrique, etant cultivée, produit en abondance les fruits les plus excellens, et même du vin exquis, comme perſonne ne l'ignore aujourdhui.

(**) *Rari imbres, uber ſolum, exuberant fruges noſtrum ad morem, præterque eas balſamum & palmæ.*

Hist. L. V. „ fruits, et de plus le baume & le palmier. „ L'autorité de *Tacite* est ici d'un poids d'autant plus grand, qu'il a écrit depuis la derniere prise de Jerusalem, et par conséquent qu'il a pu tirer toutes les informations nécessaires de l'Armée, qui etoit revenuë triomphante de cette expédition. Le noble Romain *della Valle*, ce fameux Voyageur, confirme le témoignage de *Tacite*, quoiqu'il n'en fasse pourtant aucune mention, en disant de la Palestine; „ Nous passâmes „ par un païs fort bon, & trés ressemblant à notre Italie. „ *Ammien Marcellin*, cet Auteur si recommandable par sa droiture et par son amour pour la verité, & qui d'ailleurs avoit parcouru ces contrées, s'exprime de la maniere suivante: (*) La derniere des Syries, c'est „ la Palestine, païs d'une grande etenduë, rempli de bonnes terres „ & bien cultivées, et où l'on trouve quelques belles Villes, qui ne „ le cedent point l'une à l'autre, mais qui sont dans une espece d'ega- „ lité qui les rend rivales. Telles sont Cesarée, batie par He- „ rode à l'honneur de l'Empereur Auguste, Eleutheropolis, Nea- L.XIV. c. 8. „ polis, &c.

XII. POUR FAIRE plaisir à *Toland*, il ne faut pas alléguer ici *Aristée* et *Hecatée* d'*Abdére*, quoiqu'il y eut de bonnes raisons de leur donner place à l'un & à l'autre, et que Mr. *Le Clerc*, dont le défaut n'etoit pas la crédulité, s'en soit servi pour prouver la fertilité *Comment. in Exod.* C. III. de la Palestine. Mais avec quelle apparence et quelle ombre de fondement peut-on rendre suspects les nombreux témoignages que l'Historien *Josephe* rend à l'excellence de son terroir natal. Lui qui etoit né dans la Palestine, qui y avoit été elevé, et qui avoit eu part au Gouver-

(*) *Ultima Syriarum est Palæstina, per intervalla magna protensa, cultis abundans terris & nitidis, et civitates quasdam egregias habens, nullam nulli cedentem, sed sibi vicissim velut ad perpendiculum æmulas, Cæsaream quam ad honorem Octaviani Principis exædificavit Herodes, & Eleutheropolim, et Neapolim.*

Gouvernement, lui qui a publié & répandu ſon Hiſtoire parmi les Romains depuis la deſtruction de Jeruſalem, pendant la vie de tant de milliers d'hommes nouvellement revenus de la Judée, où ils avoient fait la guerre ſous Veſpaſien & ſous Titus; Joſephe, dis-je, dans de pareilles circonſtances auroit-il oſé dire & ecrire des choſes, dont tant des témoins pouvoient démontrer la fauſſeté, & s'expoſer ainſi lui-même à la contradiction univerſelle? Qu'y a-t-il auſſi à oppoſer aux déclarations expreſſes d'Euſebe et de St. Jerome, dont le dernier a fait un long ſéjour à Bethlehem, et qui tous deux élévent jusqu'aux nuës l'abondance d'un païs qu'ils avoient ſous les yeux. *Procope* de Ceſarée, Auteur du VI Siecle, qui etoit, comme ſon ſurnom le porte, originaire de la Paleſtine, et qui témoigne partout un grand amour pour la verité, dit que *Cosroës* Roi de Perſe avoit eu une extreme envie de ce païs (*) *à cauſe de ſa fertilité extraordinaire, de ſon opulence et du nombre de ſes habitans.* Les Sarraſins penſoient de même, et craignoient qu'*Omar*, qui etoit allé à Jeruſalem, ne voulut jamais retourner à *Medine*, charmé de la fertilité du païs et de la pureté de l'air, comme le rapporte *Ockley*, dans ſon *Hiſtoire des Sarraſins* p. 279.

Guerre de Perſe L. II. c. 20.

XIII. Ici se présentent les dépoſitions irréprochables de nos Voyageurs modernes, comme l'illuſtre et trés digne de foi *Pietro del la Valle*, les Savans & judicieux Anglois, *Sandys*, *Maundrell*, et *Shaw*, dont je ne rapporterai par les propres termes, de peur de me jetter dans une longueur exceſſive.

XIV. Si la Palestine en général eſt comblée d'eloges par des Auteurs véridiques, certains diſtricts particuliers en ont reçu une double portion. Outre *Strabon* que nous avons cité deſſus, Dio-

(*) χώραν γὰρ ταύτην ἀγαθὴν τε διαφέροντως καὶ πολύχρυσον οἰκήτοραν ἔιναι.

[illegible] Diodore de Sicile, Justin*, Pline**, & plusieurs autres Auteurs relevent beaucoup la fertilité des environs de *Jéricho*, & les qualités exquises de toutes les productions qui y viennent. La contrée septentrionale vers le Liban fournissoit des paturages si abondans, qu'ils suffisoient seuls pour les Troupeaux innombrables d'*Antiochus*, comme Polybe le temoigne. Les Sarrasins rendent le même temoignage

* L. V. c. 70. p. 516. à la singuliere* fertilité de ce canton**. Le territoire de Bethlehem

** Ockley Part. I. p. 328. etoit tout planté d'excellens Oliviers, de Figuiers et de Meuriers, au rapport du Geographe Arabe *Sherif Ibn Idris*, qu'on appelle communément *Geographus Nubiensis*, et qui avoit été lui-même dans le païs. Ce qu'il avance est confirmé par l'habile *Corneille de Bruyn*. Personne ne sauroit contester non plus à la contrée de Samarie & à la Galilée leur bon & fertile terroir.

XV. Il y a encore divers autres genres de preuves en faveur de notre These, et nous allons en proposer succintement quelques unes, qui sont prises de la situation même du païs, de l'ancien nombre de ses habitans, de la multitude de Villes & de Villages dont il etoit rempli, des circonstances de sa conquête, et des monumens erigés à cette occasion.

XVI. Le Païs est situé dans le plus heureux Climat, le même que celui du Delta, la partie la plus fertile de l'Egypte, comme

L. XVII p. 1173 *Strabon* l'a déja remarqué. C'est aussi le Climat, sous lequel se trouve la Barbarie en Afrique, (a) dont *Bochart* a demontré l'etonnante fertilité. La Palestine a quantité de montagnes, dont plusieurs encore aujourdhui, malgré la disette d'habitans pour les cultiver, portent d'elles memes des fruits, comme le Mont des Olivers, le Carmel

(a) Pour se faire une juste idée de l'abondance qui régne dans tous les Païs situés sous le Climat en question, il n'y a qu'à lire le Livre intitulé : *Histoire de l'expedition de trois vaisseaux envoyés aux Terres Australes en 1721.* Part. I. Ch. 10.

mel, le Thabor, et le Liban. Mais les vallées l'emportent de beaucoup encore, & rien ne sauroit surpasser les vastes & riches Campagnes d'Esdrelon, de Zabulon, de Saron, les deux rivages du Jordain, qui s'etendent fort loin, et qu'on appelle la Grande Campagne, & une foule d'autres dont *Réland* donne le dénombrement. Il y a des sources, des puits, des torrens, le fleuve du Jordain, plusieurs grands Lacs, entr'autres celui de *Tiberiade*, le *Samocbonites*, et d'autres dont on trouvera le détail dans le même *Réland*. Du tems que le païs étoit peuplé, on avoit creusé beaucoup plus de sources, & l'on entretenoit une plus grande quantité de Canaux et d'Aqueducs, qui arrosoient & fertilisoient tout le païs. Le fonds de la terre en soi est leger, gras, et n'a presque pas besoin d'etre travaillé, & comme on trouve d'abord la pierre, il ne faut qu'un labourage médiocre pour le mettre en état de porter du fruit, comme l'ont dit entre les Anciens *Theopraste* * & *Pline* **, & plus récemment *Borchard*, qui au XIII Siecle passa dix ans sur les lieux, et dit en parlant de l'état où il voyoit les choses, (a) que ceux là se trompent fort, qui se font une idée desavantageuse de la Terre promise, sans la bien connoitre; que pour lui il avoit vu de ses propres yeux avec quelle facilité ce païs produisoit les plus excellens fruits sans le moindre travail. C'est ce qu'il détaille au long dans sa *Description de la Terre sainte* Part. II. Ch. I. On trouve encore dans la Palestine les plus beaux paturages, dont les Hordes des Arabes se servent trés utilement. Le Voyageur *de la Rocque* * en a vu lui même une fort grande quantité il n'y a pas longtems. La soye reüssit dans ce païs, il produit les fruits les plus abondans & les plus exquis, du blé, de l'huile, du miel, du vin, des figues, des grena-

L.I.c.54.&55

* L. III. *de causis Plantarum* c. 25.

** L. XVIII c. 4.

* *Voyage de la Palestine.*

(a) *Nec credendum est quibusdam contrarium nunciantibus; neque enim diligenter eam consideraverunt. His oculis vidi, qua facilitate terra benedicta fructificet. Frumentum vix terra exculta sine stercore & fimo mirabiliter crescit & multiplicatur.*

*Strab. L. xvii. p. 1173. *Spanheim de usu & praest. Numism* T. I. p. 350. †Ub. Sup. p. 63. †† *Wagenseil ad Sota* p. 721.

des, des dattes de la meilleure espece, * du coton plus estimé que celui de tout autre lieu, & tous les ans on charge 300. Chameaux à Hebron de ces marchandises, comme Mr. *Shaw* le témoigne. † Les anciens Docteurs Juifs exaltent aussi beaucoup la fertilité d'Hebron & de tout le païs. ††

XVII. La Judée etoit autrefois remplie de Villages, de Bourgs, de Chateaux et de Villes, comme le dit outre *Josephe*, *Ammien Marcellin* que nous avons cité ci dessus. *Dion Cassius* comptoit, du tems de l'Empereur Adrien, depuis que le païs avoit déja été desolé par Titus, cinquante Chateaux bien fortifiés, et 985 Villes considerables et Bourgs. *

* L. LXIX. p. 794.

XVIII. Ces Villages, Bourgs & Villes etoient peuplés d'une quantité etonnante d'habitans. Si nous ne voulons pas nous en rapporter à la somme incroyable que *Josephe* en donne, tenons nous en à *Dion Cassius*, qui dans l'endroit que nous avons indiqué, rapporte que la derniére guerre sous l'Empereur Adrien fit perir dans les diverses batailles ou actions plus de 580 M. Juifs, sans la multitude innombrable de ceux qui furent détruits par la faim, le feu & les maladies. *Ciceron* dés son tems rendoit temoignage au nombre inouï des habitans de la Palestine, qui ayant pris les armes contre les Romains Maîtres du Monde, venoient comme un essain d'Abeilles fondre sur la Ville de Rome, où l'Orateur ne se croyoit pas en sureté dans l'assemblée même du Senat. *

* *Orat. pro Flacco* c. 28.

XIX. Qu'un Peuple puissant ait été Maître de ce païs, c'est ce qui se prouve encore par les preparatifs extraordinaires que Titus fit pour sa conquête. Son Armée consistoit en six legions Romaines, vint Cohortes, qui font encore deux Legions, & huit Regimens (*Alas*) de Cavalerie Auxiliaire, sans les Troupes qu'avoient amené les trois Rois *Agrippa*, *Soheme* et *Antiochus*, & une foule d'Arabes,

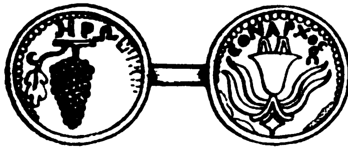
ſuivant le rapport de *Tacite*.* A préſent quiconque ſait combien de milliers d'ennemis les Romains comptoient pour équivalens à une de leurs Legions, et avec combien peu de Troupes ils attaquoient ordinairement les Armées les plus nombreuſes, pourra aiſément eſtimer ſur la grandeur de ces apprêts le nombre effrayant de ceux contre lesquels ils etoient deſtinés.

*p. 424. Edit. Lipſ. in Fol.

XX. Aussi les Romains regardérent-ils la conquête de la Judée, comme un des exploits les plus merveilleux et les plus heroïques par lequel ils ſe fuſſent ſignalés. C'eſt pour elle que *Veſpaſien* & *Titus* triomphérent avec une pompe ſi extraordinaire. C'eſt pour elle qu'on frappa des Médailles avéc des Trophées, dans lesquels la Paleſtine eſt repreſentée par une Femme ſous un Palmier, (a) pour temoigner la bonte du païs*, avec cette Inſcription, JUDÆA CAPTA. D'autres Medailles expriment encore cette admirable fertilité de la Judée, par exemple, celle d'Herode tenant une grape de raiſin, & celle du jeune Agrippa, etalant des epics, que nous mettons ici l'une & l'autre à cauſe leur rareté; *

* *C. Patin de Numiſm. Imp. Rom.* p. 106. & 110. *Mediobarbus, Begerus.*

* *Liebe Gotha Numaria.* c. IV. p. 139 - 143.





(a) L'eſpece la plus excellente des Palmiers et des dattes ne ſe trouve qu'en Judée, comme le diſent non ſeulement les anciens Rabbins dans *Wagenſeil Sota* p. 1083. mais encore *Theophraſte, Strabon, Pline,* et d'autres dont on trouve les témoignages

Ces ſortes de Symboles ne ſont employés que pour repreſenter les Provinces les plus fertiles. * C'eſt enfin pour la conquete de la Judée, que *Titus* fit eriger un magnifique Arc triomphal de Marbre, afin d'eternifer ce grand événement ; & l'on voit encore aujourdhui avec admiration ce ſuperbe monument auprés de l'Egliſe de Ste *Marie la neuve* à Rome. Auroit-on fait tant de bruit, et dreſsé de pareils monumens pour l'aquiſition d'un païs pauvre & infructueux, & pour la reduction d'une poignée d'habitans ? Cet Arc de triomphe qui rend encore témoignage à la valeur heroïque de *Titus*, n'eſt-il pas en même tems une preuve inconteſtable, et durable jusqu'à ce jour, de l'excellence du Païs conquis, du nombre et de la force des ennemis que les Romains trouverent dans ſes habitans.

* Ib. p. 155.

XXI. PUIS QU'UNE ſi prodigieuſe multitude de peuple etoit contenuë dans un païs de mediocre etenduë, il faut aſſurement qu'elle en ait mis à profit les moindres recoins, et qu'elle ait en particulier rendu les Montagnes fertiles. En effet toutes ces éminences dont le païs eſt rempli etoient habitées & cultivées, & le produit qui etoit bien plus abondant, que n'eut eté celui d'un païs plat de même espace, ſuffiſoit non ſeulement à l'entretien de cette foule d'habitans, ſans qu'il fut beſoin de faire venir des denrées du dehors, mais encore il y avoit aſſez de ſuperflu pour en pourvoir les villes voiſines de Tyr et de Sidon. Elles tiroient en effet leur ſubſiſtance de la Paleſtine dés le tems de Salomon, et dans des ſiecles fort poſtérieurs, comme cela paroit par les *Actes des Apotr.* XII. 20.

XXII. APRÉS NOUS etre ainſi debaraſſés avec ſuccés de toutes les objections, aprés avoir établi la fertilité de la Paleſtine ſur les temoig-

ges auſſi bien que les Médailles ſusdites dans le même *Wagenſeil*, et ſurtout dans l'illuſtre Mr. *de Spanheim*, *de uſu & praſtantia numismatum* T. I. p. 350. où il s'en ſert auſſi pour prouver la bonté du païs.

temoignages les plus autentiques, & ſur l'autorité de *Strabon* même, aprés avoir apporté des preuves auxquelles il n'y a rien à repliquer, priſes de la ſituation, de la conſtitution et de l'Hiſtoire du païs, des circonſtances de ſa Conquête, des monumens et des médailles par lesquelles les Romains dépoſérent du nombre & de la force de ſes habitans, je ne crois pas que le Pyrrhonien le plus determiné, & le plus opiniâtre puiſſe encore nier, ni même attaquer la fertilité de cet excellent Païs. Le miſérable état où il eſt à préſent, la ſterilité de la contrée de Jeruſalem, eſt une ſuite neceſſaire de ſa déſolation et des ravages qui y ont été ſi ſouvent commis, depuis que ce Peuple a été répandu par tout l'Univers, et qu'il éprouve pendant tant de ſiecles un ſort ſi etonnant, que quiconque y prend garde, ne peut s'empecher de reconnoitre la main du Toutpuiſſant. Les Voyageurs des Contrées les plus eloignées qui voyent la deſolation préſente de la Paleſtine reconnoiſſent même malgré eux la verité & l'accompliſſement de la menace qui fut faite aux Juifs dés leur entrée dans ce païs. *La generation à venir, vos enfans, qui viendront aprés vous, & l'etranger qui viendra d'un païs eloigné, diront lors qu'ils verront les playes de ce païs, & ſes maladies dont l'Eternel l'affligera, et que toute la terre de ce païs là ne ſera que ſouffre & que ſel, et qu'elle ne fera rien germer, et que nulle herbe n'en ſortira; toutes les Nations diront: Pourquoi l'Eternel a-t-il fait ainſi à ce païs? quelle eſt l'ardeur de cette grande colere?* * Notre Seigneur Jeſus Chriſt annonçoit à la Ville de Jeruſalem, et par conſéquent à tout le païs, cette déſolation, comme un des plus terribles effets de la colere et de la malédiction de Dieu. *Votre maiſon s'en va vous etre laiſſée deſerte.* * *Il y aura une grande calamité ſur le païs, & une grande colére contre ce peuple; et ils tomberont au tranchant de l'epée, et ſeront menés captifs dans toutes les Nations, et Jeruſalem ſera foulée par les Gentils.* * Cette calamité paroiſſoit ſi dé-

* *Deut.* XXIX. v. 22. & ſ.

* *Matt.* XXIII. 38.

* *Luc.* XXI. 23. 24.

si déplorable à notre bon Sauveur qu'elle lui arrachoit des larmes.* L'accomplissement entier et à la lettre de cette prédiction s'est manifesté visiblement dans la désolation qui l'a suivie de prés. Tout le païs jusqu'à cette heure est tellement ruiné par les courses perpetuelles et les brigandages des Arabes, qu'on n'y peut faire aucun etablissement capable de se soutenir. En particulier les excés commis dans le territoire de Jerusalem depuis sa prise par les Romains, sont si lamentables, que *personne ne peut les voir sans pousser des soupirs et sans verser des larmes*, comme le confirme puissamment *Josephe*, qui en etoit temoin oculaire.* Les Rabbins eux mêmes reconnoissent que ce païs autrefois si fertile a été privé de son abondance et de sa force par un effet de la Vengeance Divine. **

* *Luc*.XIX.51.

* *Guerre des Juifs* L. 61. c. I. p.368.

** *Wagenseil Sota* p.1082.

Concluons donc que la sterilité & misere présente de la Terre sainte, bien loin de prejudicier à l'autorité de l'Ecriture Sainte, en mettent au contraire la verité et la Divinité dans une pleine évidence, & lui servent jusqu'à ce jour de preuve durable et au dessus de toute contradiction.



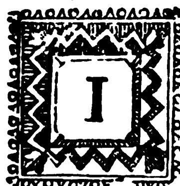
DISSER-

DISSERTATION

SUR UN PASSAGE DE POMPONIUS MELA.

Par Mr. *PELLOUTIER*.

Traduit du Latin.



IL Y A DANS *Pomponius Mela* un fragment, tiré d'un Livre de *Cornelius Nepos* que nous n'avons plus, pour l'explication & la correction duquel les Savans ont fait jusqu'à présent de grands efforts, mais peut-etre inutilement. Le passage, dont nous allons faire l'examen est cité au Livre III. à la fin du Ch. V. de l'Ouvrage intitulé, *De Situ orbis*, en ces termes.

ULTRA CASPIUM Sinum, quidnam esset, ambiguum aliquandiu fuit, idemne Oceanus, an tellus infesta frigoribus, sine ambitu ac sine fine projecta. Sed præter Physicos Homerumque, qui universum Orbem, mari circumfusum esse dixerunt, Cornelius Nepos, ut recentior auctor, (a) *ita certior tradit: testem autem rei, Q. Metellum Celerem adjicit, eum qui ita retulisse commemorat. Cum Galliis pro Consule præesset, Indos quosdam à Rege* Sue-

(a) Les anciens Mss portent; *a recentior authoritate, sic certior.*

Suevorum (a) *dono ſibi datos, unde in eas terras deveniſſent requirendo cognoviſſe, vi tempeſtatum ex Indicis æquoribus abreptos, emenſosque quæ intererant, tandem in Germaniæ littora exiiſſe. Reſtat ergo pelagus, ſed reliqua lateris ejusdem aſſiduo gelu durantur, & ideo deſerta ſunt.*

(a) A la place du mot *Suevorum*, quelques Mss. ont, *Lydorum*, *Botorum*, *Bojorum*, ou *Batorum*. Iſaac Voſſius, et Jaq. Gronovius approuvent la derniere leçon.

J'AVOUË INGENUËMENT, que je necomprens pas, comment les Savans, qui ont entrepris indiquer le vraì ſens de ces paroles, ont pu ſe partager en tant de ſentimens, & ſi differens, puisqu'il n'y a ni altération, ni difficulté dans le paſſage, et que le veritable ſens de l'Auteur eſt plus clair que le jour, comme j'ai deſſein de le montrer dans cette courte Diſſertation.

AVANT QUE d'entrer en matiere, il ne ſera pas hors de propos d'avertir qu'il ne faut rien changer à la légere dans *Pomponius Mela*, puisque ce même paſſage de *Cornelius Nepos* ſe retrouve presque en autant de termes dans *Pline*, qui s'exprime ainſi dans ſon *Hiſtoire Naturelle*, Liv. II. Ch. 67. *Idem Nepos de ſeptentrionali circuitu tradit, Q. Metello Celeri C. Afranii* (b) *in Conſulatu Collegæ, ſed tum Galliæ Proconſuli Indos à Rege Suevorum dono datos, qui ex India commercii cauſa navigantes, tempeſtatibus in Germaniam eſſent abrepti.*

(b) Sabellicus liſoit *Africani*, mais il n'y a rien à changer.

APRÉS CES préliminaires, voyons à préſent; 1°. Qui etoit ce *Metellus Celer?* 2°. Qui etoit le Roi des Sueves? 3°. Ce que c'etoit que ces Indiens, & comment la tempête avoit pu les jetter des mers des Indes ſur les rivages d'Allemagne?

I. A L'EGARD de la premiere Queſtion, elle n'a rien qui puiſſe nous embaraſſer. (c) *Metellus Celer* etoit Preteur de la ville de Rome, l'année du Conſulat de *Ciceron*, & il 'aida conſidèrablement ce Conſul à détruire la conjuration de *Catilina* et de ſes complices. C'eſt ce que *Ciceron* témoigne lui-même dans une Lettre à ce *Metellus*,

(c) Dio Caſſ. Lib. XXXVII. p. 42. Cicero Catil I. cap. 19

tellus, (a) où il dit: *Cum hoc dicerem in Senatu, illud adjunxi, mihi tecum ita dispertitum officium fuisse, in Reipublicæ salute retinenda, ut ego Urbem à domesticis insidiis, & ab intestino scelere; tu Italiam & ab armatis hostibus, & ab occulta conjuratione defenderes.* En effet le Senat ayant donné le Decret (b) suivant la formule usitée dans les grands dangers; que la Republique ne souffrit aucun dommage, *Ciceron* envoya aussi-tot *Metellus* dans le Picentin, et dans la Province appellée *Gallia Togata*, pour y lever des Troupes; & *Metellus* ayant rassemblé avec une extrême diligence trois Legions de Veterans, ferma le passage des Alpes à *Catilina*, qui se hâtoit d'aller à Marseille Lors aussi que *Ciceron* résigna dans l'Assemblée publique du Peuple Romain les Gaules, qu'on lui avoit decernées pour Province, (c) il chercha aussi-tot les moyens deprocurer cette Province à *Metellus*, & il le recommanda si fortement au Sénat, qu'il fut effectivement pourvû du Proconsulat des Gaules préferablement à tous les autres Candidats. Nous avons une de ses Lettres à *Ciceron*, ecrite dans le tems qu'il exerçoit cette fonction, et où il dit, (d) *qu'il gouverne la Province, qu'il commande l'Armée, qu'il fait la Guerre*, ce qu'il faut entendre, si je ne me trompe, de la guerre contre les Allobroges, *Civitate male pacata*, comme s'exprimoit *Ciceron* (e). *Metellus* de retour de sa Province fut fait Consul avec L. *Afranius*, l'an de Rome 694. et la même année ou la suivante, il mourut du poison, qu'on pretend lui avoir été donné par sa propre femme *Claudia*, soeur de ce *Clodius* Tribun de Peuple, si fameux par l'inimitié qu'il portoit à Ciceron et à tous les gens de bien.

(a) *Epist. ad Famil.* L. V. Ep. 2.

(b) *Dio* L. XXXVII. p. 44. *Sallust. de Conj. Catil.* c. 29.

(c) *Ep. ad Fam.* L. V. Ep. 2.

(d) *Ibid.* L. V. Ep. 1.

(e) *Catilin.* III. 22.

L'ANNÉE DONC, dans laquelle *Metellus Celer* fut Proconsul des Gaules, est celle qui suivit immediatement le Consulat de *Ciceron*, savoir l'an de Rome DCXCII. pendant lequel *D. Junius Silanus*, et *L. Licinius Murena* furent Consuls.

II. PASSONS à LA seconde Question, et voyons qui etoit ce Roi des Sueves, dont *Cornelius Nepos* fait mention. *Isaac Vossius*, à la p.249. de son Commentaire sur *Mela*, pretend qu'à la place de *Suevorum*, il faut lire *Batorum*, par où il entend les *Bataves*, peut-etre pour faire plaisir à sa patrie. Mais le savant P. *Hardouin* l'en a repris, et a remarqué avec raison, (a) que les MSS. alterés de *Mela* doivent etre rétablis sur ceux qui sont plus corrects, et sur le passage de *Pline*. Mais on chercheroit inutilement dans le P. *Hardouin*, qui etoit ce Roi des Sueves, soit qu'il ait negligé d'examiner la chose, soit qu'il ait cru que la peine qu'il se donneroit pour déterrer ce Roi, seroit inutile.

(a) Sur Pline L. II. c. 67. n.59.60.p.276.

SI L'ON VEUT en croire *Stralemberg*, (b) c'etoit *Lindorme* Roi des Gots. Mais, pour dire la chose comme elle est, tous les Argumens sur lesquels il fonde son assertion, sont de pures niaiseries semblables à tant d'autres, dont fourmille l'Ouvrage de cet honnête homme, qui n'avoit qu'une fort mauvaise Litterature. Car tout ce qu'il dit de ce Roi *Lindorme* qu'aucun des Anciens n'a connu, ne peut etre mis qu'au rang des Fables. D'ailleurs les Gots habitoient dans ce tems là des Païs extrémement eloignés des Gaules, & il n'etoit pas possible qu'un Roi des Gots s'avisât de caresser le Proconsul des Gaules, et de lui envoyer des presens. J'oubliois presque le principal, c'est que l'on confond ici fort mal à propos les Gots avec les Sueves.

(b) *Stral.* p. 97. 101.

AVENTIN (c) CROIT, que le Roi des Sueves dont il est question ici, etoit le *Maroboduus*, dont parlent *Strabon*, *Velleius*, *Tacite* & *Dion*. Mais il fait un Anachronisme épouventable. Car *Metellus Celer* est anterieur au moins de cinquante ans à *Maroboduus* qui, au temoignage de *Strabon*, (d) vint fort jeune à Rome sous *Auguste*, du-

(c) L.II.p.279. Edit d'Allem. 1622.

(d) Strab. VII. 290.

quel

quel il reçut divers bienfaits, aprés quoi de retour dans ſa patrie il paſſa de l'etat privé au Gouvernement.

IL ME PAROIT fort vraiſemblable que ce Roi des Sueves etoit *Arioviſte*, que Jules Ceſar battit dans les Gaules, l'an de Rome 696. Les Arvernes & les Sequanois l'ayant pris à leur ſolde, (a) il avoit paſsé le Rhin avec quinze mille Germains, et avoit défait à la Bataille d'*Amagetobrie*, et dans pluſieurs autres combats, les Eduens, qui diſputoient aux Sequanois l'Empire des Gaules. Il indique lui même le tems auquel les Sequanois l'avoient appellé, et reçu au dedans de leur territoire, dans la Réponſe qu'il fait aux Envoyés de *Céſar*; „ Céſar, „ leur dit-il, n'a qu'à en venir aux mains, quand il voudra; il „ éprouvera quelle eſt la valeur de ces invincibles Germains, ſi exer„ cés dans le mêtier des Armes, qui depuis quatorze ans ne ſe ſont „ mis à couvert ſous aucun toit. „ (b) L'année dans laquelle les preſens & les promeſſes des Sequanois engagérent *Arioviſte* dans ſon expedition contre les Eduens fut donc la 682. de Rome, et la dixieme avant le Proconſulat de Metellus.

(a) Cæſar I. 31. 44. VI. 1

(b) *Cæſar* I. 36

COMME *Arioviſte* faiſoit venir continuellement de nouveaux renforts d'Allemagne pour ſa défenſe, (c) de ſorte que ſes Troupes montoient à cent vint mille hommes, lorsqu'il livra bataille à *Jules Céſar*, on peut aisément conjecturer, comment et à quelle occaſion les petits Rois d'Allemagne, qui envoyoient de toutes parts des Troupes auxiliaires à *Arioviſte*, avoient pu lui faire parvenir en même tems quelques Indiens, qui ayant été jettés par un naufrage à l'embouchure du Rhin ou de l'Elbe, avoient été réduits en ſervitude, ſuivant le droit (d) uſité alors parmi les Barbares. D'ailleurs *Arioviſte* ſouhaitant avec ardeur d'aquerir l'amitié des Romains, dont il n'ignoroit pas les diſpoſitions favorables à l'egard des Eduens, et qu'il ſentoit etre les ſeuls, auxquels il ne pût faire tête, il n'eſt pas difficile

(c) *Ibid.* I. 31. 44.

(d) *Strand. Recht.*

difficile de decouvrir les raiſons qui l'engagérent à faire ce préſent au Proconſul des Gaules. Il n'y a donc aucune circonſtance de ce fait, qui ne puiſſe parfaitement s'expliquer.

J'AVOUË NEANMOINS, (car il ne faut rien diſſimuler,) que *Jules Céſar*, ni les autres Auteurs qui ſont mention d'*Arioviſte*, ne l'appellent jamais Roi des Sueves, mais lui donnent conſtamment le titre de Roi des Germains. Cependant cette difficulté s'evanouïra, ſi nous prouvons qu'*Arioviſte* etoit effectivement du nombre de ces Germains, qu'on appelloit Sueves, (a) parce qu'ils n'avoient aucune demeure fixe, & que leurs uſages ne leur permettoient pas (b) de ſéjourner plus d'un an dans une contrée, pour y habiter. Je paſſe ſous ſilence ce que *Céſar* remarque au ſujet d'*Arioviſte*, (c) qu'il amena de chez lui une Epouſe Sueve, lorsqu'il paſſa dans les Gaules. J'omets auſſi ce qu'obſerve le meme Auteur, (d) que cent Cantons des Sueves, qui venoient au ſecours d'*Arioviſte*, s'etant arretés ſur le bord du Rhin, *Céſar* ſe hâta de les prévenir, de peur que ſi cette nouvelle troupe de Sueves ſe joignoit aux vieilles Troupes d'*Arioviſte*, il n'eut plus de peine à leur réſiſter. Quoique ces raiſons ſoyent aſſez ſpécieuſes, et qu'elles ayent même leur poids, voici pourtant deux autres Argumens bien plus conſiderables.

(a) Du mot. *Schweiffen*, etre errant.
(b) *Ceſar* IV. 1
(c) *Ibid.* I. 53.
(d) *Ibid.* I. 37.

PREMIÉREMENT, il eſt certain qu'*Arioviſte*, avant que de paſſer le Rhin, et de méner ſes troupes dans les Gaules, occupoit les contrées voiſines des Sequanois et des Helvetes, qui ont conſervé jusqu'à ce jour le nom de *Suevia*. J'ai pour garant *Céſar*, qui haranguant ſon armée, diſoit, (e) „ que c'etoient les mêmes Germains „ avec lesquels les Helvetes en etoient ſouvent venus aux mains, „ non ſeulement dans leur propre païs, mais ſur le territoire même „ de ces Germains, qu'ils avoient plus d'une fois mis en déroute. „

(e) *Ibid.* I. 40.

Or



Or il eſt conſtant que les Sueves occupoient alors toute cette région. Ecoutons *Strabon*, qui dit „ que les Sueves habitent tout le rivage „ ſuperieur du Rhin, (a) que la Nation des Sueves eſt trés conſiderable, puis qu'elle s'etend du Rhin jusqu'à l'Elbe ; (b) et, ce qui eſt „ encore plus décifif, que les ſources du Danube ſont dans le voiſinage des Sueves et de la foret Hercynie. (c) Joignons encore *Dion*, qui s'exprime ainſi ; „ Les Sueves, pour parler exactement, „ habitent au de la du Rhin. (d) Enfin Tacite rapporte que les Sueves menacoient la Rhetie, (e) et aſſure qu'ils tiennennt la plus grande partie de l'Allemagne. (f)

(a) *Strabo* VI 194.
(b) *Ibid.* VII 299.
(c) *Ibid.* IV 207.
(d) *Dio Caſſ.* LI. p. 460.
(e) *Annal.* I. 44.
(f) *Germ.* c. 38.

EN SECOND LIEU, il paroit par *Jules Céſar*, (g) qu'outre les Sueves proprement ainſi dits, *Arioviſte* avoit avec lui des Harudes, des Marcomans, des Seduſiens; Et ce ſont là les mêmes Sueves, que *Maroboduus*, environ cinquante ans aprés, fit paſſer de la *Suevie* ainſi nommée aujourdhui en Boheme.

(g) I. 51.

MA CONJECTURE eſt donc qu'*Arioviſte* etoit Roi des Sueves, et que ce fut lui qui envoya les Indiens en préſent à *Metellus Celer.* Cela quadre exactement avec ce tems là, & l'on ne peut trouver aucun autre Roi des Germains, qui ait eu de plus fortes raiſons de s'aquerir l'amitié du Proconſul des Gaules. De plus comme il eſt conſtant que le nom de Germains etoit alors inconnu aux Germains mêmes, il ſe peut qu'*Arioviſte* que les Romains appelloient Roi des Germains, prit lui-meme le titre de Roi des Sueves.

III. IL RESTE à examiner, qui etoient ces Indiens? Le célebre *Huët* ſoupçonne (h) que c'etoient des Norwegiens, ou Scritofinnes. Mais c'eſt d'abord heurter de front le recit de l'Auteur que de ſubſtituer des Blancs aux Noirs. La conjecture de *Voſſius* n'eſt pas plus heureuſe. Il croit (i) que les Romains ne diſtinguant pas bien la couleur noire, dont les Bretons ſe peignoient le viſage & les membres

(h) *Hiſt. du Comm.* p. 351.
(i) *Comment. ad Mel.* p. 249

membres d'avec la couleur naturelle des Indiens, prirent quelques Marchands Bretons pour de veritables Indiens. Mais avec la permiſſion de ce grand homme, c'eſt là radoter volontairement, n'y ayant rien de plus abſurde, ni de plus eloigné de la penſée de notre Geographe.

POUR METTRE la choſe dans tout ſon jour, examinons en peu de mots, quels peuples *Mela* déſigne par le nom d'Indiens. Il appelle les Indiens *des Nations noires, et en quelque ſorte Ethiopiennes.* (a) *Strabon* explique cette définition, en diſant (b) „ que les „ Indiens Meridionaux ſont de le même couleur que les Ethiopiens; „ mais que pour l'air & les cheveux ils, ſont comme les autres hommes. „ Les Indiens reſſembloient en noirceur (c) aux Ethiopiens, quoiqu'ils fuſſent d'une couleur moins brulée. Et pour l'air, c'eſt à dire, les traits du viſage, κατὰ τὴν ὄψιν, et les cheveux, ils ne différoient point des autres hommes. Car ils n'etoient ni camus, ni lippus, (d) ni n'avoient la barbe & les cheveux friſés, comme les Ethiopiens.

A L'EGARD DU païs que les Indiens habitoient, *Mela* décrit ainſi ſa ſituation. (e) *Notiſſima India, non Eoo tantum appoſita pelago, ſed & ei, quod ad Meridiem ſpectans Indicum diximus: et hinc Tauri jugis, ab Occidente Indo finita.* Cela détemine clairement les frontieres des Indiens. A l'Orient ils avoient l'Ocean Oriental, au Midi la Mer des Indes, à l'Occident le Fleuve *Indus*, et au Nord l'immenſe chaîne des montagnes du *Taurus*, qui ſuivant les rêveries des anciens Geographes, (f) s'elevoit de la Mer Orientale, et s'etendant jusqu'à la Mer Caſpienne, ſéparoit les Scythes des Indiens.

MELA A DONC cru avec *Cornelius Nepos* que des Marchands de ces contrées etant en mer pour leur commerce, et ayant été enle-

(a) *Pomp. Mela.* l. III. c. 7. p. 85.
(b) *Strab.* XV. p. 695.
(c) *Strab.* XV. (d) *Plin.* II. N. VI. 19.
(d) *Plin.* II. 78
(e) Lib. III. cap. 7. p. 84.
(f) *Plin.* V. 27. VI 17. *Solin.* c 34. p. 49. *Strabo* XV. 689. & XI. 519. où il laiſſe pourtant la choſe indé-

enlevés des Mers des Indes par de violentes tempêtes, avoient fait le tour ſeptentrional, et etoient enfin arrivés aux rivages d'Allemagne. Afin de comprendre comment la choſe a pu s'executer ſuivant les idées de *Mela*, il faut remarquer.

1. QUE LES ANCIENS ont cru que notre Terre etoit environnée de toutes parts de l'Ocean, et que par conſéquent des vaiſſeaux en pouvoient faire le tour. Or c'eſt ce que le Géographe ſe propoſe de montrer ici. Un tems a été, dit-il, où l'on etoit en doute, ſur ce qu'il y avoit au delà de la Mer Caspienne, ſi c'etoit l'Ocean, ou des terres ſans fin? A préſent toutes les difficultés ſont levées. Car outre Homere, & les Philoſophes qui ont dit que tout l'Univers etoit entouré par la Mer, voici *Cornelius Nepos*, qui raconte que des Indiens ſont parvenus de l'Ocean Oriental dans la Mer Germanique, en faiſant le tour ſeptentrional.

2. CEUX QUI etoient dans l'opinion que l'Ocean ceignoit la Terre, croyoient auſſi que la Mer Caspienne etoit un Golfe de l'Ocean ſeptentrional. *Mela* l'affirme auſſi en termes exprés. (a) *Mare Caspium, ut anguſto, ita longo etiam freto, primum terras quaſi fluvius irrumpit, atque ubi recto alveo influxit, in tres ſinus diffunditur, contra os ipſum in Hyrcanum, ad ſiniſtram in Scythicum, ad dextram in eum, quem proprie & totius nomine Caſpium appellant.* La plupart des Anciens ont été dans cette erreur. *Ariſtote*, (b) *Pline*, (c) *Strabon*, (d) *Plutarque*, (e) *Solin*, (f) *Denys* ſurnommé *Periegetes*, (g) *Q. Curce*, (h) avancent unanimement, que la Mer Caspienne eſt un Golfe de l'Ocean ſeptentrional, quoiqu'ils euſſent pu etre redreſsés par *Herodote*, qui dit fort bien, (i) que la Mer Caspienne ne ſe mêle avec aucune autre, et que c'eſt une Mer ſeparée.

CELA POSÉ, il ne reſte plus aucun doute ſur le ſens du paſſage que nous avons en main. *Mela* et *Cornelius Nepos* ont cru, com-

(a) P. Mel. III. 5. & 1. 2.
(b) *Ariſt. de Mund.* c. 3. p. 371.
(c) *Plin.* II. 67. VI. 9. 13.
(d) *Strab.* II. 121. VII. 294.
(e) *Plut.* in Alex. C. 14.
(f) *Solin.* c. XVII p. 27. XXIII. p. 32
(g) *Dion. Perieg.* v. 48. 630. 722.
(h) Curt. VI. 4. p. 241.
(i) Herod. I. 202. 203.

comme je l'ai déja dit, que des Marchands Indiens, qui navigeoient pour leur commerce, ont été portés par de violentes tempêtes de l'Ocean Oriental dans l'Ocean Septentrional, qui environne les contrées ſituées au delà de la Mer Caspienne, et qu'ayant franchi la diſtance qui reſte, ils s'etoient enfin trouvés aux rivages d'Allemagne. C'eſt là le veritable ſentiment du Geographe.

A PRÉSENT SAVOIR, ſi ce ſentiment dans lequel *Mela* a ſuivi *Cornelius Nepos*, eſt fondé en raiſon, c'eſt une tout autre queſtion.
(a) *Strab.* VII 294. Aſſurément *Strabon* n'etoit pas de leur avis. Car il dit, „ (a) que ce „ qui s'etend au dela de l'Elbe jusqu'à l'Ocean, nous eſt parfaite- „ ment inconnu; que nous ne connoiſſons encore perſonne, qui ait „ navigé au dela des ces côtes du coté de l'Orient jusqu'à l'embou- „ chure de la Mer Caspienne; que les Romains n'ont point penetré „ dans les païs ſitués au delà de l'Elbe, et qu'enfin on n'a jamais par- „ couru ces contrées, même par aucun voyage par terre. „

COMME L'ON ignore encore aujourdhui, ſi l'Ocean par lequel *Cornelius* fait faire à ſes Indiens le tour ſeptentrional, eſt effectivement acceſſible aux vaiſſeaux, et qu'au contraire il eſt conſtant, que la Mer Caspienne n'eſt point un Golphe de l'Ocean Septentrional, cet Auteur ſemble n'avoir mené ſes Indiens en Allemagne par la Mer Septentrionale, que pour donner du poids à ſon opinion, & il a veritablement poſé ce qui etoit en queſtion.

SI VOUS DEMANDEZ préſentement, qui etoient ces Indiens, & s'ils avoient été transportés d'Aſie, d'Afrique, ou d'Amerique en Allemagne? je répondrai que cela ne fait rien à l'affaire, puisque je ne me ſuis propoſé que de déveloper le veritable ſens du paſſage que j'épluche.

S'IL ETOIT PERMIS de hazarder des conjectures, j'avouë que je ſoupçonnerois que c'etoient des Marchands, qui venant de l'Afrique qui eſt au delà du Détroit dans la Mer Mediterranée avoient été jettés par un violent vent de Sud dans notre Mer. Car l'Afrique avoit

avoit ſes Indiens, c'eſt à dire, des Peuples colorés, qui n'avoient pas les cheveux crêpus, mais longs. C'eſt d'eux qu'il faut entendre le paſſage de *Virgile*, où le Nil eſt appellé,

(a) *Usque coloratis annis devexus ab Indis.* (a) Georg. IV v. 293.
Tels ſont aujourdhui les Abyſsins.

Mais comme ma conjecture a pour tout fondement la plus grande proximité, où l'Afrique ſe trouve de notre Mer, il vaudra peut-etre mieux laiſſer la choſe indéciſe. Mr. *Huët*, (b) outre la conjecture à laquelle il donne la préference, et que nous avons indiquée, en propoſe encore d'autres. Il dit, par exemple, que ces Indiens auroient pu etre portés de la Mer Septentrionale de Tartarie, qui eſt au deſſus de la Chine dans le détroit de *Weigatz*, et de là dans la Mer d'Allemagne. C'eſt là proprement l'opinion de Mela, & il n'y auroit rien à redire, ſi Mr. *Huet* s'en etoit tenu là. Mais voici une autre de ſes conjectures. Les Indiens auront pu arriver par le fleuve *Oxus* dans la Mer Caspienne, remonter enſuite le *Volga*, & paſſer de là dans la *Dwina*, qui ſe décharge dans la Mer Baltique. C'eſt ainſi qu'on évoque, pour ainſi dire, des Enfers la célébre Fable des Argonautes, qu'on pretendoit etre entrés dans le Danube avec leur navire, et s'etre rendus par là à l'Ocean Septentrional. Ne vaut-il pas beaucoup mieux ne rien déterminer dans une choſe auſſi incertaine, que de faire illuſion à ſoi-meme et à ſes Lecteurs par des conjectures chimériques?

(b) *Ub. Sup* p. 352.

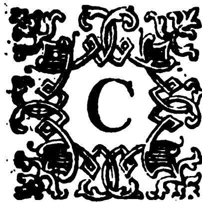
Aa 2 REFLEXIONS

REFLEXIONS

SUR LA CONVENANCE DE LA LANGUE CELTIQUE, ET EN PARTICULIER DE LA TEUTONIQUE AVEC CELLES DE L'ORIENT, PAR LESQUELLES ON DEMONTRE QUE LA LANGUE TEUTONIQUE EST MATERIELLEMENT CONTENUË DANS LES LANGUES ORIENTALES, ET QU'ELLE EN DESCEND.

Par Mr. *SUSMILCH.*

Traduit de l'Allemand.



CE N'EST PAS une Propoſition nouvelle & inouië que celle qui affirme, que la Langue Celtique a non ſeulement une liaiſon intime avec les Langues Orientales, mais qu'elles découlent même d'une ſource commune. Si c'en etoit ici le lieu, et que cela fut néceſſaire à mon but, je pourrois faire une longue enumeration de Savans du premier ordre, qui tiennent la choſe, ſinon pour inconteſtable, du moins pour trés vraiſemblable. La multitude de mots des Langues Occidentales ou Celtiques, dont le ſon & la ſignification s'accorde avec les Langues Orientales eſt ſi grande, qu'elle conduit ceux qui n'y penſeroient pas d'eux mêmes à former ſur ce ſujet des conjectures trés probables.

Ceux

Ceux même qui eftiment qu'il y a autant de diftance entre la Langue Celtique & les Langues Orientales qu'entre l'Occident & l'Orient, n'ont fu quelle raifon alleguer de ce que dans la Langue Perfienne, et dans la Langue Allemande, il y a un fi grand nombre de mots, dont il faut convenir qu'ils font abfolument les mêmes. Il y a déja longtems que *Lipfius* en a donné un échantillon dans fes Lettres. Mr. *Wacbter* l'a auffi fait voir dans les Prolegomenes de fon beau *Gloffaire Celtique*, revû & augmenté; par exemple, dans les mots, *Bend, Band; Berber, Barbier; Brader, Bruder; Docbter, Tocbter; Pader, Vater &c.* Je m'etonne feulement qu'aprés des preuves de convenance auffi claires, la chofe n'ait pas été conduite depuis longtems au plus haut degré de lumiere & de certitude, et que la matiere ne foit pas entierement epuifée. Le favant *Thomaffin* s'etoit à la verité propofé ce deffein dans fon *Gloffaire univerfel;* mais j'avouë que fa maniere d'*etymologifer* n'eft propre qu'à répandre du ridicule fur les Etymologies, et de l'incertitude fur la matiére même. Dés qu'on veut faire de femblables violences aux mots, il eft aifé d'y trouver tout ce dont on s'avife. Lutilité de fon Ouvrage auroit été beaucoup plus grande s'il n'avoit employé que ce qui etoit certain, ou du moins trés vraifemblable. Mais dés là que de tous les mots Hébreux, Chaldaïques & Syriaques il a voulu faire autant de fources fécondes, il en a du néceffairemeut réfulter bien des Etymologies forcées & rifibles. Il ne lui etoit pas même poffible de tout tirer des fources où il puifoit. D'un coté il lui manquoit la connoiffance de la Langue Allémande, & il n'y avoit de fon tems aucun Gloffaire Celtique, préfent dont nous fommes redevables aux foins infatigables de Mr. *Wacbter*, et à ceux de Mr. *Frifcb*, ci-devant digne Membre de cette Academie. D'un autre coté *Thomasfin* fe bornoit dans fes recherches aux trois Langues que j'ai indiquées, & laiffoit à l'ecart les au-

tres Langues Orientales, en particulier l'Arabe & le Perſan. Cependant mon Eſſai prouvera que ce ſont celles qui fourniſſent le plus.

TEL ETANT L'ETAT des choſes à cet egard, l'ouvrage n'a été que retardé, et je ſuis encore à tems de donner, comme je me le propoſe, une Demonſtration convainquante, que la Langue Celtique, ou du moins la Teutonique une de ſes filles, eſt entierement contenuë dans les Langues Orientales, que par conſéquent elle en procéde, ou qu'elles viennent toutes d'une ſource commune. Et puisque j'entreprens cette demonſtration, je ne puis me diſpenſer d'expoſer ce qui m'a conduit à cet examen, pour montrer qu'aucune ſorte de prejugé, ou de predilection ne me guide, mais plutot que j'ai été entrainé, & comme forcé à cette decouverte imprevuë de la convenance des Langues en queſtion, ayant eté autrefois ſi non ennemi, du moins fort peu ami des recherches Etymologiques. La Claſſe Philologique de l'Academie Royale des Sciences de Berlin m'ayant fait l'honneur, depuis le renouvellement de cette Academie, de m'adreſſer la vocation de Membre de cette Claſſe, je formai la réſolution en l'acceptant de conſacrer mes heures de loiſir à l'examen des Antiquités d'Allemagne, pour répondre à cette vocation auſſi dignement que mon tems & mes forces me le permettroient.

UNE DISSERTATION que je lûs à l'Academie ſur le Dieu Celtique *Belenus*, ou *Balſamen*, me conduiſit à examiner plus attentivement l'origine de quelques anciens mots. Je la trouvai en Orient. Cela me mena plus loin, et je deduiſis encore des Langues Orientales, les noms des fleuves, de montagnes, des bois & des peuples de l'Allemagne. Ce travail me reüſſit aſſez bien, & je trouvai des cauſes fort naturelles de ces dénominations. Cela me confirma dans le ſoupçon ſingulier que j'avois conçu que les anciens Celtes, et en particulier les Teutons parloient autrefois les Langues Orientales.

Cette

Cette Conféquence egalement heureufe & imprevuë me conduifit enfin jusq'à l'examen de ces Langues mêmes. Je cherchai des mots qui fuffent propres à notre Langue, et que la Navigation ou le commerce n'y euffent pas introduits. Les epreuves que je fis fur ces mots ne manquérent jamais, & mon opinion fe fortifia de plus en plus. Pour me procurer neanmoins une conviction ulterieure, je choifis une longue fuite de mots, qui commençaffent tous par *Sch* ou le *Schin* des Orientaux. Tout alla de même à fouhait, je trouvai que la matiére & la fignification de ces mots etoient parfaitement les mêmes dans les deux Langues, & je me crus en droit d'en conclurre la certitude & l'evidence de mon opinion. Mais pour mettre pleinement ma Démonftration à l'abri de toute contradiction, je formai le deffein de travailler la Lettre R. toute entiére. Voici mon Raifonnement. Si je puis prouver de tous, ou du moins de la plupart des mots d'une Lettre de l'Alphabet, qu'il s'accordent avec les Langues Orientales, il en réfulte, que l'on peut prouver la même chofe à l'egard de toutes les autres Lettres de l'Alphabet. La verité de ma confequence eft fondée fur ce principe inconteftable: Ce qui peut etre affirmé fous certaines conditions d'une partie de quelque Tout, peut etre affirmé fous les mêmes conditions des autres Parties, & par confequent être attribué au Tout entier. La verité de cette Propofition eft conftamment confirmée par l'Experience, & lui fert de Régle. Quand, par exemple, d'un gros morceau de mine on éprouve une partie, & l'on fait voir combien de métal cette partie contient, on conclut de cette épreuve, que le morceau & la maffe toute entiere font precifement dans la même proportion. Puisque donc la Lettre R fournit une femblable preuve, il n'y a aucune raifon legitime de foupçonner, que les autres ne foient pas dans le cas. Il eft par conféquent vrai que la Langue Allemande fe trouve contenuë dans les Langues Orientales, qu'elle en dérive, ou du moins que les unes & les autres découlent d'une fource commune. Or je puis affirmer des mots de la Lettre R. avec une pleine certitude.

I. Que

I. QUE LES SIX ou ſept dixiémes, ou même les trois quarts ſont parfaitement Orientaux. Non ſeulement les mots en eux mêmes, & les Lettres dont ils ſont composés, ce qui fait ſuivant le langage de l'Ecole la matiere, mais encore la forme, c'eſt à dire, leur ſignification, eſt parfaitement la meme dans la Langue Celtique ou Allemande, et dans les Langues Orientales. L'echantillon qui ſuit en fait foi. Il contient environ 70 mots que je regarde comme certains. Or la Lettre R. renferme autour de cent Racines. Ainſi la proportion eſt comme 70 à 100 ou 7 à 10, c'eſt à dire, prés des trois quarts. La legere difference qui ſe trouve ſouvent entre un mot dans une Langue & ce même mot dans l'autre, ne peut faire aucune peine à ceux qui ſont verſés dans les Langues. Elle ſe remarque même entre les differentes filles de la Langue Celtique. Bien plus; qu'on penſe ſeulement, combien different pour l'ordinaire le Haut & le Plat Allemand, ou l'ancien Saxon & le Franconien. Par exemple, un Païſan de la Marche dit; *Wat hebb ick met guw tu duhn*, tandis qu'un Berlinois s'exprime ainſi, *was habe ich mit euch zu thun ;* & malgré ces varietés c'eſt la même langue. La difference de Voyelles ne doit pas faire naître plus de difficulté. Les Orientaux eux-mêmes ont à cet egard de grandes diverſités. Il en eſt de même dans la Langue Celtique. Par exemple le mot *raſten*, c'eſt à dire, *ſe repoſer*, ſe dit en Hollandois *ruſt*, en Anglois *reſt*, & a par conſequent trois voyelles differentes dans trois Dialectes Celtiques.

2. LES AUTRES MOTS, je puis les donner au moins pour la plupart pour trés vraiſemblables. J'entens par là ceux à l'égard desquels on ne trouve pas dans la matiere & dans le forme cette convenance qui a lieu dans les precedens, mais dont on peut pourtant decouvrir la denomination, ſans l'aller chercher trop loin, ni faire aucune violence. Il n'y a qu'à jetter les yeux ſur les mots de *Rabe, ratze, Roſs, rende &c.* pour s'eclaircir de ce que nous diſons. Pour épargner la place nous n'avons pas donné ici les autres mots vraiſemblables.

3. Il y a peut etre quatre ou cinq mots ſuivant le Gloſſaire de Mr. *Wachter*, qui ſont reſtés en arriere, et que je n'ai pu faire venir d'Orient d'une maniere vraiſemblable. Tels ſont, autant que je me les rappelle à préſent, les mots *Rind*, *Rund*, *Roggen*, et encore une couple d'autres. Mais il n'en peut réſulter aucun argument contre ma Propoſition. Quiconque eſt au fait des grands changemens qu'eprouvent les langues, ne ſe laiſſera point arrêter par ſi peu de choſe. Combien de mots ne ſe ſont point perdus dans la Langue Allemande depuis 200 ans ? Qu'on feuillete les anciens Gloſſaires & Vocabulaires imprimés avant l'an 1500. Combien de mots ne ſont pas en uſage dans le Pomeranie, dans le Holſtein, dans la Weſtphalie &c. qu'on ne connoit point dans la Haute Saxe ? Combien ne doit-il pas reſter de mots dans l'Arabe, dans le Perſan, et dans les autres Langues Orientales, qui n'ont jamais été mis dans aucun Dictionaire ? S'il reſte donc quelques mots Celtiques, dont je ne puis montrer les traces dans les Langues Orientales, on n'eſt pas en droit de conclurre qu'ils n'en viennent pas. Ma preuve ſe reduit donc en abregé à ceci. Je poſe qu'une Langue ſoit compoſée de 100 mots. Si je démontre que de ces cent mots 70 ſont certainement, & 25 vraiſemblablement, en tout 95, contenus dans une autre Langue, de ſorte qu'il n'en manque qu'environ 5. perſonne ne ſauroit conteſter que la Langue qui conſiſte dans ces cent mots ne ſoit contenuë dans l'autre, et qu'ainſi elle n'en procéde, ou bien qu'elles ſont toutes deux filles d'une même Mére. Or c'eſt ce que j'ai demontré de la Langue Celtitique quant à la Lettre *R*. et j'ai montré ci-deſſus que dans ce cas on eſt autoriſé à conclurre d'une partie au Tout. Donc la Langue Celtique ou Teutonique eſt contenuë dans les Langues Orientales.

Je me borne pour le preſent à cette Concluſion, & je crois que les autres Propoſitions pourront aiſément en etre déduites comme

des Conféquences, favoir que la Langue Celtique vient de celles dans lesquelles elle eft contenuë, & que les Peuples Celtes eux mémes auffi bien que leur Langue font originaires de l'Orient. Je ne m'arrête pas plus longtems là deffus, mais l'on voit aifément la force que les autres Propofitions tirent de celle que je prouve actuellement. Je n'ai plus rien à ajouter fi non que j'ai donné à mon Effai la forme la plus abregée en le dreffant comme une fimple Table, mais que je l'ai tiré de mon Commentaire fur la Lettre *R.* qui fait partie d'un Dictionnaire Celtiberique, où tout eft expliqué d'une maniére etenduë & bien prouvé. Peut-etre pourrai-je le donner un jour au Public. Mais j'ignore fi j'aurai plus de tems, ou de difpofition à me livrer à ces delices erudites. Je fouhaite feulement que ce que je propofe ici excite à de femblables recherches les perfonnes, qui ont plus de loifir, & qui poffedent mieux les Langues Orientales. C'eft là mon but, en abandonnant cet Effai au Public.

Explication des Caractéres.

Les Lettres a. c. h. p. s. indiquent l'Arabe, le Chaldéen, l'Hébreu, le Perfan, & le Syriaque.

† Eft la marque d'une Dérivaifon probable.

* Indique que le mot n'eft pas Allemand, Hollandois, ou Anglois, mais François, Latin ou Grec.

R.

Voces Orientales.

† 1. *Gourabon.* a. corvus.

2 *Renck.* p. fraus, impoſtura, techna, ludificatio.

3 *Raſaa.* a. abſtulit, ſuſtulit.

4 *Ragabha.* a. propendit, præponderavit libra, ſuperavit, præſtitit, prævaluit.
ragib. a. præponderans, ſuperans.

5 *Ramam.* h. extulit ſe attolli, elevari

ramah, h. cxcelſum.
ram. plur. *ramim*, excelſi, elati. collis, ara.

6 *Ramah.* h. jecit, jaculatus eſt.
rama, a. ſagitta petivit ſcopum.
ramin, a. jaculator, ſagittarius.

7 *Ramah* s. fundamentum jacere, fundare, injicere
ramma. a. ædificavit, reparavit domum.

8 *Ranaa*, a. flaccus, gracilis fuit.

† 9 *Rawzel*, c. pera viatoria & coriacea, cui viaticum imponitur.
razmaton, plur. *razamon*, a. Sarcina, veſtes in unum colligatæ & convolutæ.

10 *Raniſaton.* a. extremitas rei, cartilaginis naſi, manicæ ora.

Voces Celticæ & inprimis Teutonicæ

Rabe, corvus. abjecto gain maxime gutturali ac difficili. Belg. *Rave.*

Rancke h. e. technæ ac fraudes. Belg. *ranken.*

Raffen, wegraffen. *rapen.* rapſen. ropſen. Belg. *raapen.* lat. *Rapio.* Anglo Sax. ræſen, rapina, reaſian, rapere, ſpoliare.

Ragen, hervorragen.

Ramen, ſuſpendere Gothice *bramjan*, h. e. in altum agere

Ram, crux. ab altitudine & ara & collis.
Raam, fuligo, quod alta petat.
Raam, Belg. *room.* Anglo Sax. *ream*, Angl. *cream.* Gall. *creme* h. e. flos lactis, quia in parte ſuperiori coaleſcit.

Ramen, terminum, ſcopum petere, figere. *beramen*
Ram, terminus, ſcopus.
raman, intendere.
Ramin, nomen gentis nobilis, vertas Schütze.

Rammen, arbores in terram adigere ad fundamenta jacienda.

Ran, gracilis, ein rarer Leib. Belg. *rank*, dun, ſmal, tanger.

Ranze, *ranzel*, ſarcina viatoris, levi immutatione.

Ranſt, margo, extremitas rei. id. q. Rand, Bort.

11 *Raasch.* h. movit, contremuit, concussus est cum impetu, strepitu.
raascha. a. tremuit, tremulum reddidit.
12 *raaschan.* a. celeriter incedens
13 *raauschon.* a. capite tremens
raauson. a. capite tremens, celeriter jactans pedes, capite tremens præ somnolentia, incessu vacillans.
14 *Rasa.* s. delirium, vertigo.
† 15 *Rasaa.* a. stabilis, firmus, immotus fuit, navis stetit ad ancoram.
16 *Razaz,* resas. e. c. s. quassavit, concussit, collisus est.

17 *Rati,* a. doctus, eruditus vir ac doctor, pecul. rerum divinarum.
Rad. p. honoratus, magnus.
Ratton a. Princeps loci & Præfectus.
18 *Rata.* consilium iniit (malum) - - s. viam monstravit, direxit, erudivit, monuit. Admonitor.
†19 { *ratsaa.* h. perforavit, a. comminuit.
rezinta. h. curculio, vermis fruges absumens }
20 { *Rabaa.* a. abstulit, sustulit.
rüba. p. raptor, furans. }
† 21. { *rafaa.* a. vestem resarcivit, hinc *marfaon,* vestis pretiosa.
raffon. a. vestis pannusque mollis. plur. *rofouson.* }
† 22 { *radaa.* a. infecit, inquinavit, depravato colore fuit.
radaon. a. macula, inquinamentum, vestigium sanguinis in corpore.
roudaon. cum totum corpus doloribus cruciatur. }
muraddon. subst. a. (a verbo radda) libidinosus, cupidus coëundi.
† 23 *Rua.* h. malus fuit, displicuit. it. deformitas, turpitudo.
Rachban. a. terra dura, grassior, altiorque.

rahwon,

Rauschen, cum strepitu moveri. Gr. ῥοιζέω. Belg. *ruisschen, ruissen.* Angl. rush, crush. Anglo Sax. ræscettan.
Rasch, risch. Belg. *ras,* rasselyk, rasheit.
Rausch, crapula. Belg. *roes,* roezig.

Rasen. Belg. *raazen,* raasbollen.
rasten. Belg. *rust.* Angl. *rest.*

rassen, rasseln. Gr. ῥάσσω ἀῤῥάσσουμαι, collidor. Belg. *rateln,* ratel-wacht.

Rath, h. e. legum peritus, legum doctor Belg. *raad.*

Raten, Belg. *raaden.*

Ratze, glis. quod fruges absumat & comminuat. Belg. Rot, rat, rot-muis.

Rauben. räuber. Belg. *roovey, roven. Roof. Roover.*
Rauba. Alam. vestis. Gall. & Ital. robe, roba.

Raude, reude, scabies, quæ corpus inquinat, commaculat. Belg. *ruidigheit, ruidig.*

Braut *raude.* in Saxonia superiori. vid. Wacht.
Rau. rave Sitten, Wetter, Lufft h. e. malus displicens. Angl. rough.
Rauch, rauh h. e. asper. Belg. *rouw, rauw, rou, ruww, ruig.* Subst. rouheit, rouwheit, ruigheit.

Angl.

rabwon, a. terra lapidosa, elatior. *rabugon,* rachaton, a. mollis, tener. rachwon, ruchwon. a. mollis.	Angl. rough. Anglo Sax. reoh asper, scaber. *rauch.* h. e. tactu molle.
24 *Raa.* a. abstinuit à re. *arawa* à turpibus resipuit *raawon.* a. cum quis resipiscit, à turpibus ad præclara se convertit.	*Reuwe.* nunc *Reue.* Anglo Sax. *reowe.* Belg. *rou, rouw,* berow, *rouwen*
25 *Rama,* a. excessit, discessit elongatus fuit *rajmon,* discessus. *Distantia.*	*Reumen, Raum.* Belg. *ruim,* ruimte, *ruimte.* Anglo Sax. rumian, cedere, locum dare. it. ryman
26 *Ranan* h. c. murmuravit. *rinnum* murmuratio, querela	*Raunen,* h. e. murmurare. Anglo Sax. runian, mussitare, susurrare. Angl. to rowne one in the ear. Belg. roenen, ruynen, runen.
* 27 *ranan,* a. sonuit *rananon,* a. res æstate semper in aqua sonans.	*Rana.*
† 28 *raphat.* s. corrosus est vermibus. ios rowaon, asrowon. a. eruca, vermis qui in oleribus nascitur.	*Raupe.* Belg. *rups, rupse.*
29 *raffon,* pl. *rofuwfon,* a. arcus. res arcuata. (2) vestis, pannus mollis. (3) crates viminea. *ruffon,* ruffaton. a. funis ad paleas ligandas. *rifas* p. funis quo pes ligatur. *rifak.* p. id.	*Reif* h. e. quod incurvum & arcuatum (2) *ref.* olim venter. (3) *rif,* hodie *Ribbe.* Rippe, semicirculus osseus pectus arcuatum efficiens. Belg. *Rib,* ribbe. (4) *reif,* funis, ligamentum. Belg. *reep-bout,* i. e. *Reifholz* *Reif,* funis, Angl. a roope, Anglo Sax. rape.
30 *rafafon.* a. molles, tenues, deliciosæ vestes *rafyfon.* a. vestes sericæ, nitore splendentes, pallium quod annulo ferreo firmatur & supra dorsum rejicitur.	*Reif, rhaff, ref* olim *vestis.* vide ante Raube, robe num. 21. Anglo Sax. ræfels, vestes, it. reaf, hinc Latino barb. raupa, raubaroba. Angl. robe, proprie Vestis pretiosior.
† 31 *rafyfon.* a. (2) resplendens rore arbor.	*Reif,* ros. Belg. *ryp. rief.*
† 32 *rafon.* it. *rafrafon.* a. deorsum pendentes rami. arbor ramis promissis.	*Rebe.* Belg. Ranik van een Wynstock
33 *Refaa, rifaa.* a. demessarum frugum in aream comportatio. eyarmûr-*rifaa* a. tempus ejus rei seu triturationis.	*Reiffen,* maturescere. Belg. *ryp, rypen.* Angl. & Anglo Sax. ripe, maturus. Anglo Sax. ripian, maturescere. rippan, falcare, metere. Rippeare, messor. Ryp, Seges, standing corne.
44 *Rakam.* a. arithmetica, notatio. *ebli rakam.* arithmeticus. *rakn.* a. notare, scribere, pingere.	*Recken. Rechnen.* Belg. *rekenen.* reekenaar, reekening.

35 *Harackon* seu *harrachon*, a. radix gulæ ad partem superiorem.
36 *Rachg*. p. iracundus.
Rekinon. a. gravis, modestus, constans vir.
rûknon. a. præsidium, fulcimentum, robur it. validus. *Proceres regni*.

37 Verb. rekana a. requievit, nixus est.
Rükn. pl. erkan. a. præsidium, fulcimentum rei & res magni momenti. Proceres regni.

* 38 *Arkownon*. a. Princeps (pecul. agricultorum) est à præced. verbo.
Raab. h. a. pavit. oves educere, regere, tueri.
* 39 *Roab*. h. pastor. amicum se præbens
Rain. pl. ruaton a. Pastor. Præfectus cuiuscunque rei.
ryaje. a. observare, regere, curare
ray. a. pastus, rectus.
raaja. a. Subditi, coloni.
40 *Raka*. h. expandit.
rikkaim. h. c. extenuationes laminarnm
41 *Reka*. c. vestem resarcivit
rekoa. c. maculosum, maculis conspersum
rakua. c. resartum s. & sam. pannus, vestis, vestimentum
rokaton. a. panniculus, assumentum
42 *rakan*. c. abstulit, eripuit, evacuavit, ejecit, exspuit.
rekan. c. *rakijon* a. *raka*. s. vacuus, inanis, it. amens.
rakaa. a. mente laboravit, proscidit dicteriis, satyra.

43 *redah*. c. castigare, erudire.
red. & *redd*. p. peritus, intelligens, philosophus.
Rede. p. ordo, series, regula, linea
ridaon. a. intelligentia, decus, debitum.

44 † Ræd-

Rachen. Francis olim Il *racho* Anglo Sax. raca. Belg. *raak*.
Rache. rachgierig. Belg. *wraak-gierig*.
Rekkin. ol. heroës bellatores. Landrecker h. e. duces & Proceres provinciæ Goth. *Recks* Lat. *Rex*.
Anglo Sax. *Rica*. Ita quoque veteres *Rick*, *rik*.
It. Anglo Sax. Rice, regnum, ditio, imperium, (nobis Reich) Ricsiam, regnare. Recendome, regimen, gubernatio. recenysse, directio.
Ἄρχων. ita Castellus

Hinc (1) R*oy*, rex. Americanis *Rouê*, *roê*, plur roeed, rouanez.
(2) *Raugraf* germanorum Præfectus Imperatoris
(3) Roland inde fortassis explicationem quoque accipit.

Recken h. e. expandere, extendere Belg. *rekken*.
Rock, vestis, Gr. ραχος Belg. *rok*. Anglo Sax. rocc, tunica. Hinc Latino Barb. rocus, roecus, rochus, rochetum, item Anglicum rochet, rocket.

Reka. Island. ejicere.
rek, res naufragæ, ejectæ.
brach, res abjecta, sputum
Wrach, Suecis, ejectamenta maris.
Werck pro Wreck, stupa, ejectamentum lini
Racker.
Rede. Belgis Vernunft, Verstand.
redenlos, unvernünftig. *redelyk*, *verstandig*, witzig. *een redelick Dier*, ubi intelligenter ac decenter agitur.
Anglo Sax. redlic, consultus. redeleas, præceps. &c.
Goth. *rathjo*. Alam. *redina* Lat. ratio.

Rede

† 44 *Redda.* a. (1) respondit, contradixit, refutavit, contenderunt inter se. *reed,* refutatio. *reddi gewab,* responsio. — *Rede,* sermo, qui verbis aliorum reponitur, dein generatim quicunque.

45 (2) reddidit restituit, retractavit. recuperatus, restitutus est, restitui curavit. — *Redden* Belg. nobis *retten,* erretten.

rididen. a. restitutio redd. a. idem
reta. c. reduxit, reverti fecit.

* 46 *Ridaon.* a. pallium, vestis, operimentum. — *Rideau* Gall.

47 *Regg.* regga. a. movit, agitavit, tremere fecit — *Regen,* erregen, ciere, commovére, *rege,* commotus. Belgæ non habent.
regreg. a. mobilis, tremulus
regf a. commovere & commoveri.
regd. a. tremere. terreri.
Inde: *ergowgaton,* oscillum, *Terguwgaton* a. perturbatio, conturbatio. — *Ergern,* sich ergern, ira in motum conjici & conturbari

48 *Ragon.* a. pluvia aqua, spec. restagnans. — *Regen,* pluvia. *Rigo.*
Rege, vox antiqua Celtica de fluviis adhibita. Belg. *regen.*
ragion. a. pluvia frequens.
rigan, plur. rega, a. aquæ restagnantes inhibitæ. — Angl. rain. Anglo Sax. ren. renboga, iris. renian, pluere, to raing, ren, pluvialis.

49 *Rege.* p. ordo, series, vestigium *ick rege diracht nisanden.* p. una serie arbores plantare. — *Reege, reige, reihe.* Latino barb. *riga,* Gall. *raje,* raye, Bel. *ry, rek, rang.*

* 50 *Regia, regen.* a. ora latusve pecul. putei, regionis, coeli. — *Regio.*

† 51 *Rahba.* a. latiore ungula prædita capra, equa, rehaon. a. latitudo ungulæ. — *Reh.* caprea, cerva. Belg. *ree, rhee.* Angl. a roe, roe buck. Sax. raa.

† 52 *Rumph.* pl. *rimah* et ermah. a. hasta, lancea. — *Reem* rimyn, h. e. Ruder-Stange. Lat. *remus.* Belg. *riem,* roer.
remmah. a. hastarum confector.

53 *Rejaon.* a. mundum illum reddidit. — *Rein* Belg. rein.

54 *Rehak.* a. attingere, prope esse, accedere — *Rehken, reichen,* erreichen. Belg. *raaken, reiken.* Angl. *to reach.* Anglo Sax. ræcan, aræcan.

† 55 *Rejon, rion* a. fluvii decursus ex alto loco. — Rhein. Belg. Rhyn. nomen fluvii

56 *Rezz, rüzz* pro *erüzz.* a. Oryza. — Reiss. Ital. riso. Gall. ris. Oryza.

57 *Rahsa*. p. multum peregrinatus.
resan. p. perducens, pervenire faciens.
Resa, reisa. c. stadium, curriculum.

Reesen, proficisci. Belg. *reizen*.

† 58 *Ruz*. h. currere. Roz, currens, cursor

Roß, equus. a cursu dictus. Belg. *ros*.

59 *Raasa*. a. Caput fuit, præfuit, rexit.
Rejs, rejjis pro *reis*. a. caput, princeps, præses, primus.

60 *Reisi dilaweran*, militum dux.

Reisen, surgere, erigi, caput efferre. Anglis inprimis mansit, *to rise*, rising. *Riese*, caput super alios efferens. *Riese* olim Præfectus militum, *der oberste Ries*. Belg. *reus, reuzen-groote*.

61 *Resas*. c. rumpi, disrumpi, confringi in minutas partes.
resisim, h. rupturæ majores.
razz. a. frangere, conterere, comminuere.
ress, plur. *risas*. a. res, vestis dissoluta, trita
rissaset. a. teri ac dissolvi.
Rize. p. minutim contritus
ris. p. vulnus, ulcus.

Reissen, Gr. ῥήσσειν
Riss, ruptura. Gr. ῥῆξις.
Ritze, ruptura
Anglice *to raze*, rumpere, diruere
Belg. *ryten*. t cum s sæpe commutatur.

62 *Ress*. a. conspergere humore, parum pluviæ & sparsim emittere.
risas. a. pauca & sparsim irrorans aqua
riz. p. fundens, spargens.

Riesen, rieseln, guttatim cadere, *es rieselt*, si pluvia sparsim ac leniter cadit ac decidit æstate.
Res, roris. Lat.
Rosee Gall. pluvia tenuis
Restat quoque in *Arroser*.

63 *Razy* a. placens, gratus, acquiescens, gratum habens, ad assensum pertrahere, consentientem reddere.
ryza. a. beneplacitum
razah. h. idem. *razia*. h. oblectatio.

Reitzen, ad adsensum, beneplacitum, acquiescentiam pertrahere.

Arazah, in Hiph. *hirza*. h. acceptum reddere seu facere ut quis quid velit ratumque habeat.

Hertzen h. e. facere ut quid cui placeat. *Herz*, cor, animus, beneplacitum.

64 *Radah*. h. desumere, proprie divellere id quod cohæret.
redia h. extractio, avulsio.
redah. c. castigare, erudire, arare.

Raden, roden.

65 Rædai

Reiten

65 *Radai.* a. (1) calcavit terram ungulis suis equus modo medio inter cursum & vehementiorem gradum. Sublato uno pede in altero subsultim progressus est.
(2) Percussit, jacto lapide petivit, propugnavit lapidum jactu. rem profligavit. &c.

66 *Rataa.* a. coivit cum muliere, congressui idonea, matura fuit.
rataon. a. congressus cum muliere.

67 *Riach, beriach.* h. c. s. odoratus est.
reach odor, odoratus, fragrantia.
rabba, a. idem. it. odorem de se emisit.

68 *Ruach.* h. a. ventus. it. Spiritus, Anima, Spiritus Dei, Mens, voluntas, cogitatio, Prudentia ruwhhon, a. id.

69 *Rit, rita.* c. virgultum tenue it. junci species.

70 *Rud.* c. id.
ratat c. h. tremuit, contremuit.
Rationem denominationis junci & virgulti à tremore desumtam esse patet. hinc etiam reliqua nomina ex eadem ratione.

71 *Raas.* a. trepidare, tremere.
reays. a. trepidans.
riason a. tremulæ hastæ.

72 *Raaraa.* a. calamus longus.

73 *raa-raat.* a. agitata fuit aqua, movit se res.
raraa. a. commovit oculos, motitavit aures, caudam agitavit

† 74 *Rarariton.* a. aqua in campo tenuiter expansa

† 75 *Rir, rira.* c. humor crassus, mucilago. ragron, *riron.* a. medulla tenuis corrupta & nigra, aqua manans ex ore infantis.

76 *Iraddon.*

Reiten. rustici *riden.* Angl. *ride*, riding, rider.
Belg. *ryden, ryen.*
Reiten olim etiam bellum gerere, in bellum proficisci.
Anglo Sax. *Rad, rade* (1) equitatio, iter equestre (2) incursus, irruptio, inuasio. R*ad-here*, exercitus equestris.
Rad. Island. res uxoria.
radspell, divortium.
Reitschoss, seu *Radschoss*, tributum Dominis pro licentia nubendi pendendum.
Riechen. Belg. *rieken*, *ruiken*,
Ruch, rauch, roich. Belg. *reuk.* h. e. odor, quem res spirat. Anglo Sax. rec, fumus, recan, vaporare, evaporare, fumare.
Ruchen, curare restat in ruchloss h. e. mentis ac prudentiæ expers. Anglo Sax. recc, cura, recce-leas, negligens, improuidus, piger.
Rute, virgultum. Belg. *roed.*
Ried, juncus, calamus palustris. Angl. *reed.* Belg. *riet.*
Anglo Sax. red, read.

Raus, olim arundo.
Latino Barb. *Rausea.* Gall. *Roseau.*
Reis, ries, surculus, virgultum tenue.
Ror Isl. *reyr.*
Rüren Angl. to *rear.*
Belg. *roeren.*

restat in *Rorreif.*

Rur. dysenteria. a mucilagine intestinorum corrupta & egesta.

Roth.

76 *Iraddon.* a. roſeo, rufo colore fuit. *redon.* a. Veſtigium croci ſeu ſanguinis. Sanguini impreſſit ſeu per eum duxit.

Roth, Angl. *red. redden,* inficere colore rufo aut rubro. Belg. *rood, root.* Anglo Sax. read.

77 *Rathſa* ſeu raththa. a tritus, diſſolutus fuit funis, veſtis, marcore, ſqualore deformis fuit. *rethſon.* a. res trita, diſſoluta

Rotten, verrotten. Angl. to *rot,* rotten, rottenneſſ. Belg. *roeſten,* nobis Roſten.

78 *ratha.* a. miſcere, perturbare, pravum inire conſilium ſeu modum.

Rotten, zuſammen rotten, Rotten und Secten.

79 A verbo Ar. *rataa* formantur ſubſt. rotuow, rataon, rottaon, & denique artaon, multitudo & frequentia hominum.

Rotte, turba hominum. Belg. *rot.*

80 *Ratat.* h. c. tremuit, tremere fecit.
Rata. a. tumultum, clamorem excitavit, edidit.
ritaton, rataton. tumultus clamor.

Rütten, tremere, trepidare, quatere.
Rutten, tremor, febris, vertigo.

81 *Radza.* a. lentus, craſſus evaſit. s. ſordes, morbus purulentus & pruriginoſus.

Rotz, mucus craſſus & lentus narium. it. morbus purulentus equorum.

82 *Radzzana,* a. firmus, ſtabulis fuit. *Radzzinon* id. mardzunon, a. lapides recto ordine conſtituti, alii aliis impoſiti. it. Sepulcra veterum.

Belg. R*ots, Steen-rots.* rupes. à ſtabilitate. *Rotz* ſepulcra veterum Celtarum à lapidibus ordine circumpoſitis

* 83 *Rekiſim.* h. colles, excelſa, ſalebroſa. *rikſa.* c. lapillus, ſcrupus. *rakaſa.* a. firmus, ſtabilis fuit, invenit mineram *rikaſon.* a. foſſilia terræ

hinc rupes Græcis ῥώξ

84 *Racha.* a. conſtituit, firmavit rem. *raki* ſeu *rechi,* a. durans, ſtabile, perenne *rockon.* a. fundamentum, terra dura groſſior altiorque.

hinc aliud nomen Rupis Celticum Roc, roche, rocher. Agl. rock.

* † 85 rawbon. raubon. a. Collis altior.

inde Latinorum R*upes.*

86 *Rakraka,* rækrakon. a. quod huc illuc movetur *rokrakaton.* a. commotiones, agitationes.

Rucken movere & moveri. Belg. rukken.

87 Rykkæt, Ruck,